Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

B 3108 D

Messe-Berichtsheft Hannover

Wenige neue Farbfernsehchassis

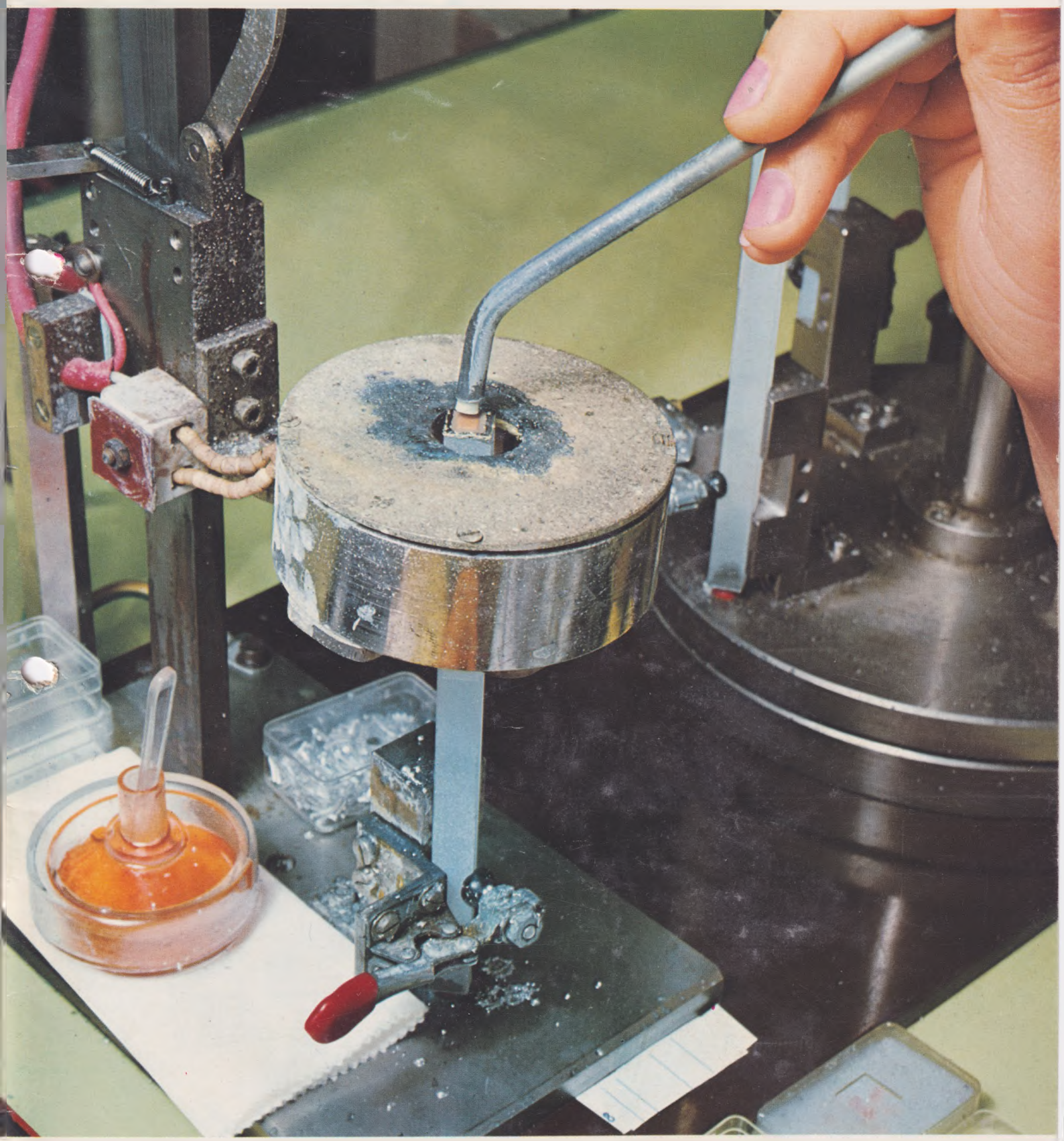
Breitband-Antennenverstärker sind Trumpf

Weitere Berichte über Rundfunkempfänger, Meßgeräte, Elektroakustik und Halbleiter

12

Zum Titelbild: Mit einer Vakuumpinzette wird das Wandlerscheibchen auf die Verzögerungsleitung für Farbfernsehempfänger aufgesetzt. Siehe Seite 385 dieses Heftes. Aufnahme: AEG-Telefunken

1.80 DM



Funkschau · 40. Jahrg. Nr. 12 · 2. Juni-Heft 1968 · Franzis-Verlag, München
Erscheint 2mal monatlich

Auslandspreise: Belgien bfr 40.– – Dänemark dKr 6.05 – Holland hfl 2.50 – Luxemburg lfrs 30.– – Österreich S 19.– – Schweiz sfr 2.50 – Übriges Ausland DM 2.50

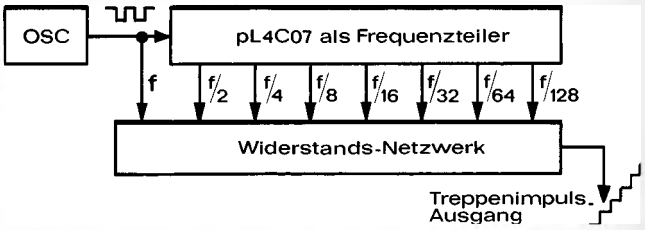
PHILCO Ford

Monolithischer Frequenzteiler • MOS-Technik • 7 Flip-Flop in einem Gehäuse • **Preis pro Flip-Flop 3.50** DM • Ausgang niederohmig, über Gegentakt-Stufen • mit sinusförmigen oder rechteckigen Signalen ansteuerbar • geringe Leistungsaufnahme • hohe Zuverlässigkeit

Preise:

1–24 Stück	**36.80 DM**	ab 100 Stück	**24.50 DM**
ab 25 Stück	**29.40 DM**		

Betriebstemperatur:	0 bis + 70 °C
Ausgangsleistung pro Ausgang:	400 mW
Gesamtverlustleistung bei Dauerbetrieb:	(U_{BD} + U_{BG} Leistung) 500 mW
Frequenzbereich:	Gleichspannung bis 100 kHz
Betriebsspannung:	– 30 V max.



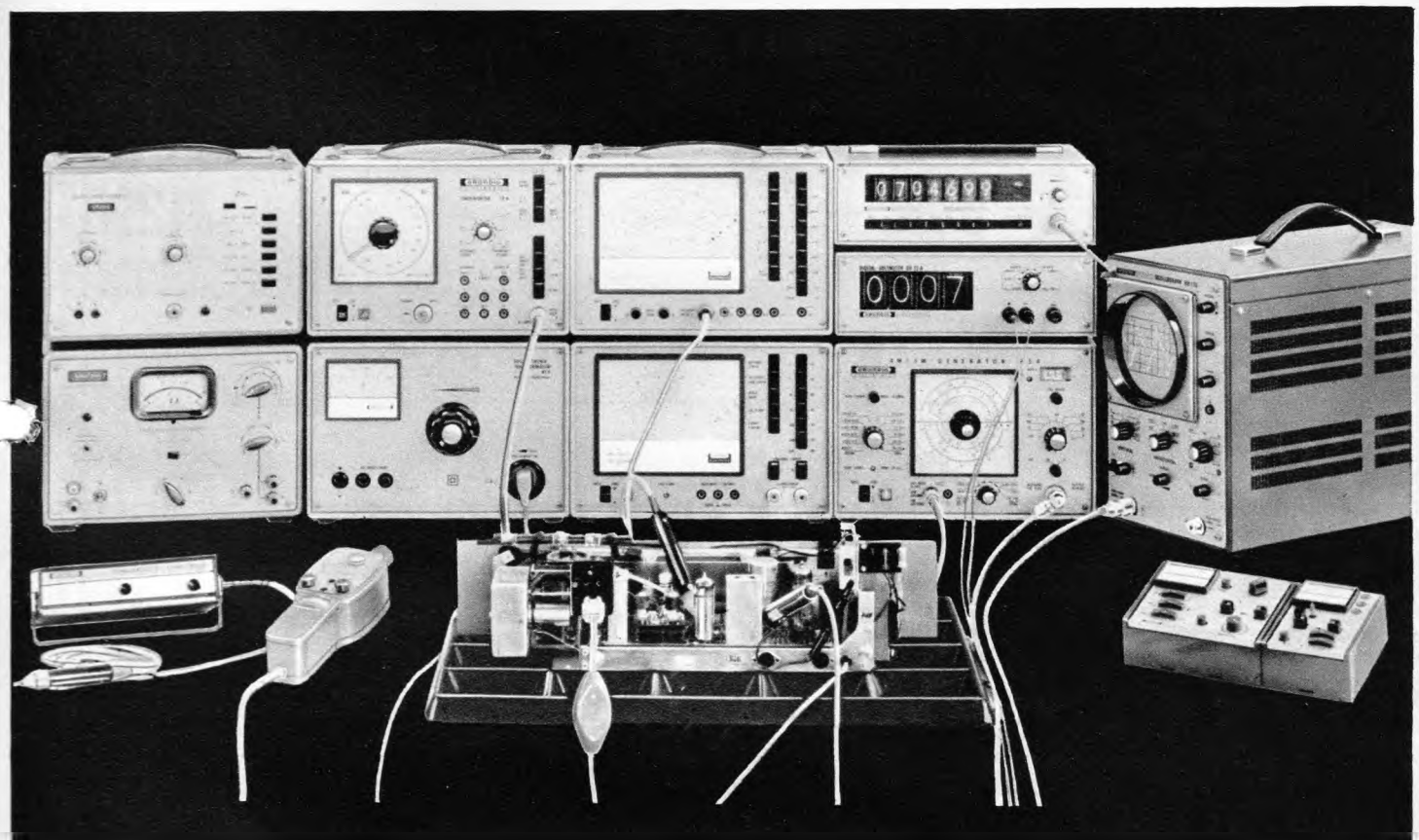
MOS-Frequenzteiler pL 4C07

NEUMÜLLER + CO GMBH

8 MÜNCHEN 2 · KARLSTRASSE 55 · TELEFON 592421 · TELEX 0522106

Kosten senken mit

Meßgeräten



Rationeller Service mit modernen Meßgeräten: Rundfunk- und Hi-Fi-Meßplatz.

Rasch und perfekt arbeiten Sie mit diesen aus der Praxis entwickelten und für die Praxis gebauten Meßgeräten. Unsere preiswerten Digitalgeräte geben ein Beispiel, wie modernste Technik auch Ihre neuen Meßprobleme löst: Abgleich von Stereodecodern, exakte Spannungsmessung an Varicap-Tunern, genaue Skaleneichung an KW-Koffersupern. In unserem breiten Angebot von Oszillographen, Röhrenvoltmetern, Generatoren, Digitalvoltmetern, Zählern und anderen Service-Geräten für die unterschiedlichsten Anforderungen finden Sie genau die Geräte, die Ihnen noch fehlen. Dann lösen Sie alle Serviceprobleme rationell und erfüllen die Ansprüche der modernen Gerätetechnik. Ihr Werkstattbetrieb wird rentabler, das Vertrauen Ihrer Kunden wächst!

Fordern Sie Informationen über

- ☐ Meßgeräte
- ☐ Digitaltechnik
- ☐ Fernauge
- ☐ Numerische Steuerungen

GRUNDIG Werke GmbH electronic
851 Fürth/Bayern
Ruf 0911/732041
Telex 632435

Name _____

Vorname _____

Funktion _____

Firma _____

Ort _____

Straße _____

Sie brauchen

Fachleute als Partner

deshalb

GRUNDIG

electronic

Er ist da, der seit langem erwartete

5-Band-Transceiver HW-100 von HEATHKIT

Bausatz DM **1298.-** einschl. Mehrwertsteuer

Der kleinere Bruder des weltberühmten HEATHKIT SSB/CW-Transceivers SB-101, aber in Leistung und technischer Perfektion fast ebenbürtig ● Übertrifft die technischen Daten vieler kostspieligerer Industriegeräte ● Ein wirklich neues Spitzengerät auf dem Weltmarkt, leicht selbst zu bauen und wegen seines außerordentlich günstigen Bausatzpreises auch für den OM mit „hohem Innenwiderstand erschwinglich ● Hier einige seiner vielen Vorzüge:

- **VFO in Halbleitertechnik mit Feldeffekt-Transistor**
- **Erfaßt alle Amateurbänder von 80 bis 10 Meter**
- **Auf SSB- (oberes oder unteres Seitenband) und CW-Betrieb umschaltbar**
- **Input 180 W P. E. P. bei SSB, 170 W bei CW**
- **Quarzfilter**
- **Neuartiger, patentierter „Harmonic Drive"-Skalenantrieb mit Nullpunkt-Rückstellknopf**
- **Eingebauter 100-kHz-Eichquarzgenerator**
- **Getrennter und versetzter CW-Trägerquarz**
- **HF-Kompression (TALC)**
- **Geräuschlos schaltende, vollgekapselte Relais**
- **Ortsfester oder Mobil-Betrieb durch passende Netzteile**
- **Einfacher Zusammenbau durch neun gedruckte Schaltungen und einbaufertig abgebundenen Kabelbaum**

HEATHKIT 5-Band-Transceiver HW-100

TECHNISCHE DATEN: Empfänger – Empfindlichkeit: unter 0,5 µV für 10 dB S + N : N; **Trennschärfe:** 2,1 kHz bei 6 dB, 7 kHz bei 60 dB; **Antenneneingang:** niederohmig, unsymmetrisch; **NF-Ausgang:** 8 Ω (Lautsprecher) u. hochohmig (Kopfhörer); **NF-Ausgangsleistung:** 2 Watt; **Klirrfaktor:** unter 10 %; **Nebenwellenfreiheit:** Spiegel- und Zwischenfrequenzunterdrückung über 50 dB (interne Nebenwellen entsprechen einer Eingangsspannung von weniger als 1 µV); **Sender – Input:** SSB – 180 W P.E.P., CW – 170 W (50 % Tastverhältnis); **HF-Ausgangsleistung:** 100 W auf 80... 15 m, 80 W auf 10 m (an 50-Ω-Lastwiderstand); **Ausgangsimpedanz:** 50...75 Ω (SWR > 2:1); **Oberwellenabstrahlung:** geringer als 45 dB; **sonstige Nebenwellenabstrahlung:** – 55 dB; **Sende/Empfangsumschaltung:** bei SSB: PTT oder VOX, bei CW: VOX-Steuerung durch Tontastung; **CW-Monitor:** ungefähr 1 kHz, über Lautsprecher oder Kopfhörer in Stellung „CW"; **Mikrofon-Eingang:** hochohmig; **Trägerunterdrückung:** – 45 dB; **Seitenbandunterdrückung:** – 45 dB (b. 1 kHz); **HF-Kompression (TALC):** über 10 dB bei 0,1 mA Endstufen-Gitterstrom; **Allgemeines – Frequenzbereich:** 3,5–4,0, 7,0–7,3, 14,0–14,5, 21,0–21,5, 28,0–28,5, 28,5–29,0, 29,0–29,5, 29,5–30,0 MHz; **Frequenzstabilität:** > 100 Hz/Std. nach 30 min Betriebszeit > 100 Hz/Std. bei Netzspannungsschwankungen von ± 10 %; **Betriebsarten:** USB/LSB (mit unterdrücktem Träger) und CW; **Ablesegenauigkeit:** ± 5 kHz; **Mechanische Genauigkeit des Skalenantriebs:** ± 50 Hz; **Eichung:** durch eingebauten 100-kHz-Quarzgenerator; **NF-Frequenzgang:** 350...2450 Hz; **Regler und Schalter an der Frontplatte:** Hauptabstimmung, Treiberstufen-Abstimmung und Preselektor, Endstufenabstimmung, Antennenanpassung, Mikrofon- und CW-Pegeleinstellung, Drehumschalter für Betriebsarten und Bandbereichswahl, Schiebeumschalter für PTT/VOX/Eichung und Meßinstrument, HF- und NF-Verstärkungsregler; **Regler und Schalter im Innern und an der Rückwand des Gerätes:** Einstellregler für VOX-Empfindlichkeit und -Verzögerung, Meßinstrumenten-Nullpunkt, Anti-Trip und Neutralisation; **Röhrenbestückung:** 1 x OA 2, 6 x 6 AU 6, 4 x 6 EA 8, 1 x 6 CB 6, 1 x 6 BN 8, 1 x 6 GW 8, 2 x 12 AT 7, 1 x 12 AU 7, 2 x 6146 (Endstufe); **Halbleiterbestückung:** 9 x Si-Dioden, 1 Zenerdiode, 1 x Transistor MPF-105 (FET), 1 x Transistor 2 N 3393; **Anschlüsse an der Geräterückwand:** Anschlußbuchsen für Taste, ALC, 8-Ω-Lautsprecher, Netzteil, Zubehör, Reserve, Antenne und HF-Ausgangsbuchse; **Erforderliche Betriebsspannungen:** 700 bis 850 V = bei 250 mA (max. Restwelligkeit 1 %), 300 V = bei 150 mA (max. Restwelligkeit 0,05 %), – 115 V = bei 10 mA (max. Restwelligkeit 0,5 %), 12 V ⎓ oder = bei 4,76 A; **Stromversorgung:** durch HEATHKIT Universal-Netzteil HP-23 E oder HEATHKIT Transistor-Spannungswandler HP-13; **Abmessung:** 377 x 160 x 340 mm; **Gewicht:** ca. 9 kg

Bausatz: DM 1298.– **betriebsfertig: auf Anfrage**

Nützliches Zubehör:

SSB-Stationslautsprecher SB-600	**Bausatz: DM 115.–**	**Elektronische Taste HD-10 E**	**Bausatz: DM 245.–**
SSB-Mikrofon HDP-21 A	**Bausatz: DM 185.–**	**Transistor-Spannungswandler HP-13**	**Bausatz: DM 369.–**
		Universal-Netzteil HP-22 E	**Bausatz: DM 259.–**

Technische Einzelheiten und Preise dieser Geräte in betriebsfertiger Form erfahren Sie auf Anfrage

Ausführliche technische Datenblätter mit Schaltbild und den großen HEATHKIT-Katalog mit über 180 weiteren interessanten Modellen zum Selbstbau oder in betriebsfertiger Form erhalten Sie kostenlos und unverbindlich gegen Einsendung des anhängenden Abschnitts. HEATHKIT-Geräte und -Bausätze ab DM 100.– auch auf Teilzahlung lieferbar.

Senden Sie mir bitte kostenlos den großen HEATHKIT-Katalog ○

Senden Sie mir bitte kostenlos Datenblätter für folgende Geräte ○

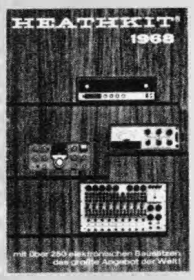
(Zutreffendes ankreuzen)

(Name) _____

(Postleitzahl u. Wohnort) _____

(Straße u. Hausnummer) _____

F (Bitte in Druckschrift ausfüllen)



HEATHKIT

HEATHKIT-Geräte GmbH

6079 Sprendlingen bei Frankfurt/Main

Robert-Bosch-Straße 32-38, Postfach 220

Zweigniederlassung: HEATHKIT-Elektronik-Zentrum

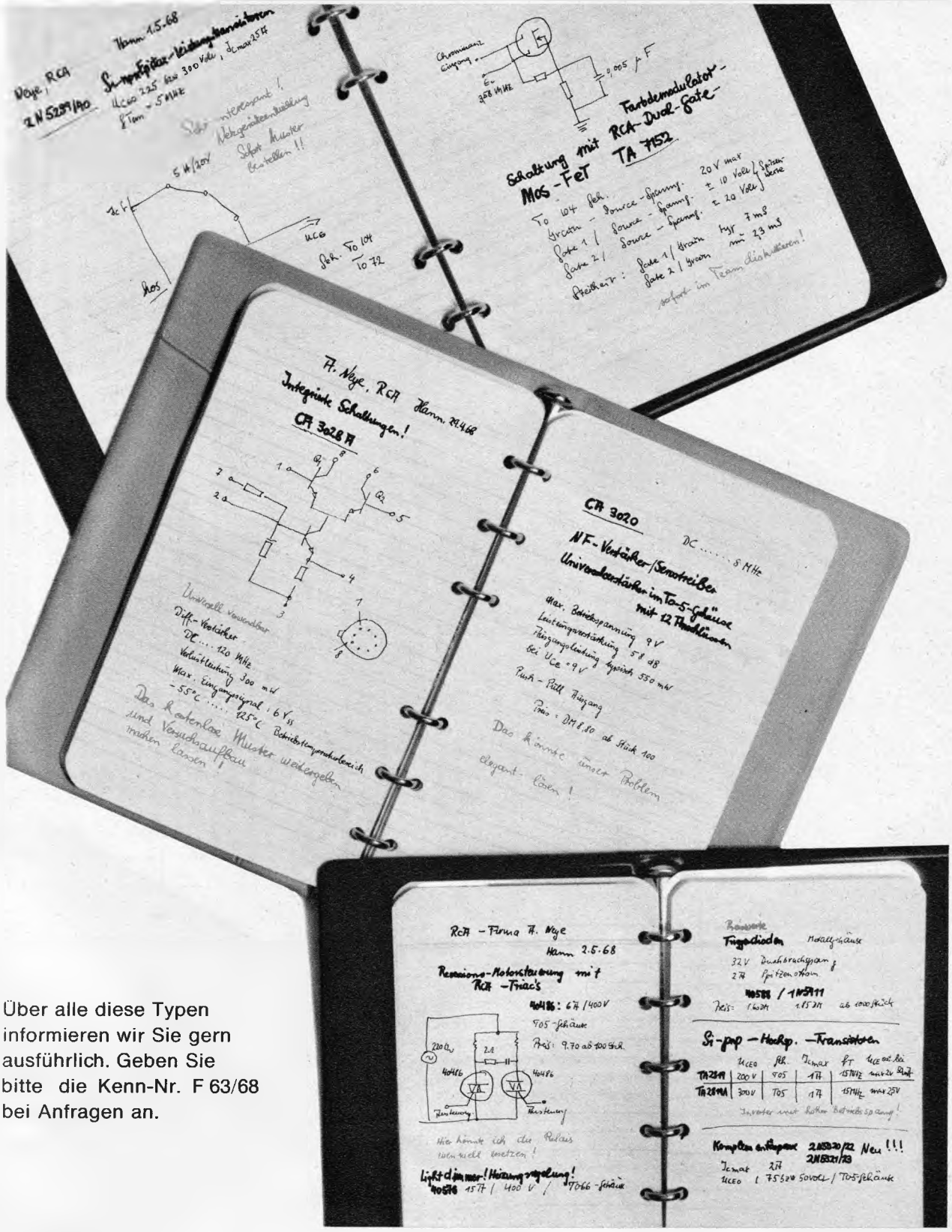
8 München 23, Wartburgplatz 7

Schlumberger Overseas GmbH, **Wien XII,** Tivoligasse 74

Schlumberger Meßgeräte AG, **CH-8040 Zürich 40,** Badener Straße 333, Telion AG, **CH-8047 Zürich 47,** Albisrieder Str. 232

Äußerst interessant!

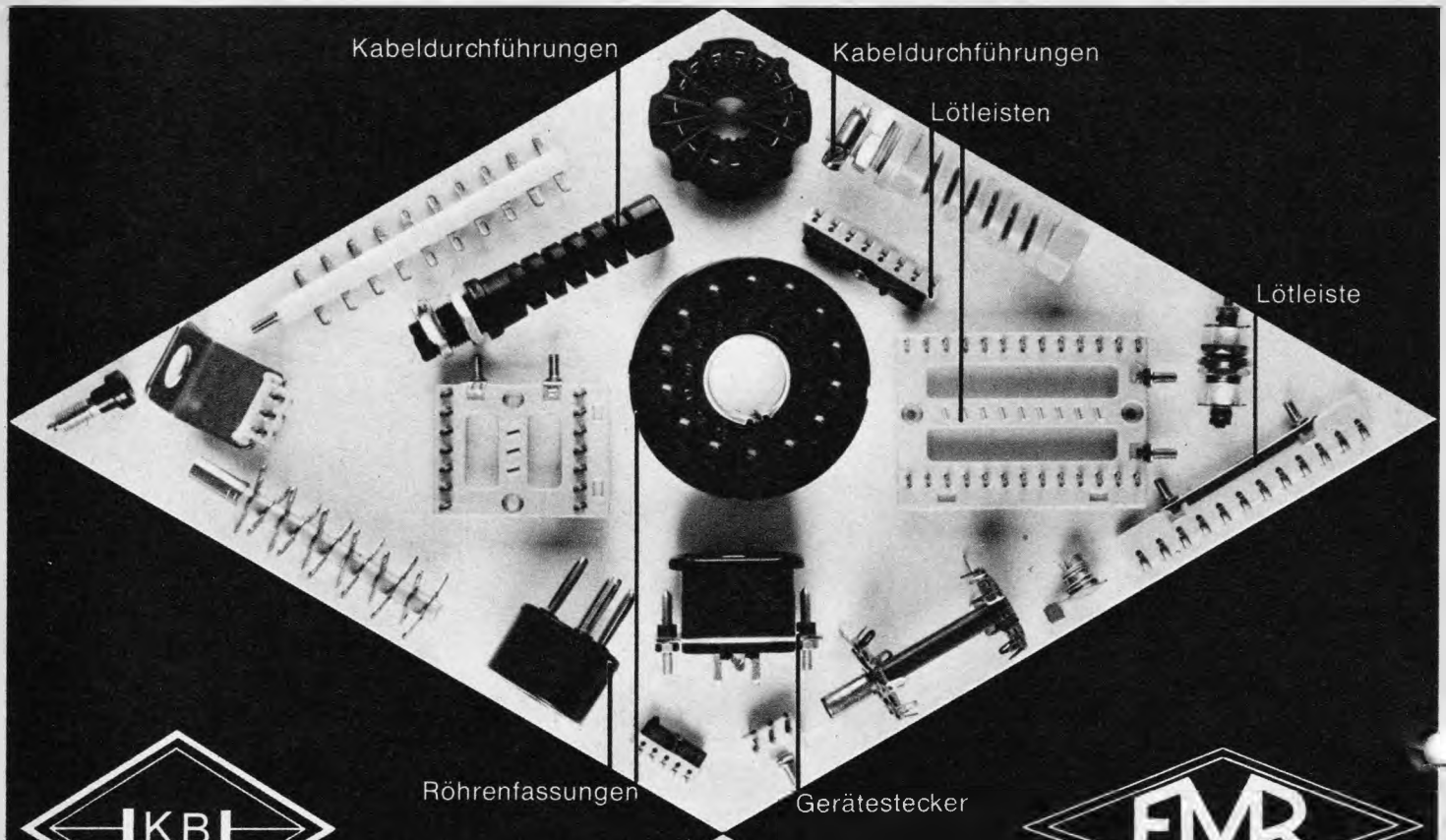
Dies notierten unsere Kunden in HANNOVER



Über alle diese Typen informieren wir Sie gern ausführlich. Geben Sie bitte die Kenn-Nr. F 63/68 bei Anfragen an.

ALFRED NEYE – ENATECHNIK

2085 Quickborn-Hamburg	1000 Berlin 22	6200 Wiesbaden	7000 Stuttgart 1	8000 München 2
Schillerstraße 14	Seebadstraße 17	Rheinstraße 54	Adelheidweg 7	Linprunstraße 23
Telefon 0 41 06/40 22-40 24	Telefon 03 11/3 69 88 94	Telefon 06 12/3 93 86	Telefon 07 11/24 25 35	Telefon 08 11/52 79 28



KBI

EMR

Fordern Sie bitte Prospekte

Ferner fertigen wir: Preß- u. Spritzteile aus Duro- und Thermoplasten, Sonderbauteile für Elektronik usw. nach Kundenzeichnung. Eigener moderner Werkzeugbau. Konstruktionsabteilung.

In Vorbereitung

Steckverbindungen nach DIN-CEE-Mil-Vorschriften! Ihre in diesem Rahmen liegenden Probleme lösen wir gerne für Sie.

Klar & Beilschmidt

Landshut/Piflas

Elektromechanik Rohr GmbH

Rohr (Niederbay)

Verwaltung in 83 Landshut 1 · Postfach · Telefon 08 71/2 10 81/82 · Telex 05-8 203

SONY®

Qualitätsmarke mit Weltgeltung

SONY Videocorder - ein neues, interessantes Geschäft für Sie!

Der SONY Videocorder ist eine tragbare volltransistorisierte Anlage für Fernsehaufzeichnung, -Speicherung und -Wiedergabe. Technisch perfekt - wie jedes Gerät mit der Qualitätsmarke SONY - und einmalig günstig im Preis.

Die komplette Anlage besteht aus dem Videocorder zur Aufzeichnung von Bild und Ton, der Video-Kamera mit Stativ für die Bildaufnahme, dem Mikrofon und dem Monitor zum Empfang aufzunehmender Fernsehsendungen und zur Wiedergabe und Kontrolle der Aufnahmen.

Die Anwendungsmöglichkeiten der SONY Videocorder-Anlage sind praktisch unbegrenzt. Hier nur einige Beispiele: Produktionskontrolle in der Industrie, Aufzeichnung wissenschaftlicher Untersuchungen, optisch-akustische Darstellung von Unterrichtsstoffen, Verkaufsförderung im Vertrieb, Selbstkontrolle für Künstler und Sportler, Speicherung von Fernsehsendungen für den kommerziellen und privaten Bereich usw. usw. Sie sollten gründlich über die SONY Videocorder-Anlage informiert sein. Schreiben Sie uns. Die Informationen liegen für Sie bereit.

ELAC

ELECTROACUSTIC GMBH · 2300 KIEL · Westring 425-429

Messen ein Vergnügen

mit dem Vielfachinstrument

METRAVO

Neu

dank der sinnfälligen Schaltung als **Vierpol**

In den Leitungszug zwischen Spannungsquelle und Verbraucher wird das METRAVO mit seinen zwei Eingangs- und zwei Ausgangsklemmen (Vierpol) einfach eingeschaltet.

Durch Drehen des Meßbereichumschalters können dann unmittelbar nacheinander Strom und Spannung (und damit die Leistung) gemessen werden.

Zwei Ausführungen stehen zur Verfügung:

METRAVO 2 für den Elektroniker
27 Meßbereiche, Ri = 10 000 Ω/V

METRAVO 3 für den Elektriker
22 Meßbereiche, Ri = 1666 Ω/V

Weitere Vorzüge sind:

- Gemeinsame, linear geteilte A, V-Skala für alle Gleich- und Wechselstrombereiche
- Einfacher Anschluß bei kombinierter Strom-Spannungsmessung
- Umpoler für Gleichstrom
- Eingebauter Stromwandler
- Geringer Eigenverbrauch
- Durchgangsprüfung mit optischer Anzeige
- Skalenbeleuchtung
- Zerstörungsschutz durch Schmelzsicherung

Original-Größe

RUF:
0911/51051
FS:
06-22924

METRAWATT AG · NÜRNBERG · Schoppershofstraße 50-54

Nützen Sie den Hi-Fi-Trend?
Wir schufen das Vertrauen der Käufer.
Mit dem unvergleichlichen Dual 1019.

Hi-Fi-Experten auf der ganzen Welt wissen: Der Dual 1019 ist ein einmaliger Verkaufserfolg. Kein automatischer Plattenspieler konnte bisher alle seine Vorzüge in dieser Präzision und Perfektion bieten: Exakte Neutralisierung der Skatingkraft von der ersten bis zur letzten Schallrille. Tonarmlift mit direkter Betätigung. Mitlaufachse. Dynamisch ausbalancierter Tonarm. Ausgewuchteter Plattenteller. Drehzahlfeinregulierung. 15 Grad Abtasttechnik. Und viele weitere Raffinessen.

Der Dual 1019 ist Automatik-Spieler, Einzelspieler und Wechsler zugleich. Gebaut nach dem erfolgreichen Dual-Prinzip: Hi-Fi-Präzision in Großserie. Das macht den automatischen Plattenspieler Dual 1019 — wie alle Dual-Geräte — preiswert.

Mit dem Hi-Fi-Verstärker, den Hi-Fi-Lautsprechern (6 Typen stehen zur Wahl.), dem neuen Hi-Fi-Tuner und der Stereo-Tonband-Componente ist die Componenten-Reihe von Dual nun vollständig: technisch ausgefeilt und aufeinander abgestimmt. Eine Componenten-Anlage für anspruchsvolle Musikfreunde. Zu vernünftigem Preis.

Achten Sie auf unsere Werbung. Unsere Dual 1019-Anzeigen schalten wir jetzt im Frühjahr 1968 wieder ein. Damit bestellen wir auch in diesem Jahr frühzeitig das Feld für ein gutes Hi-Fi- und Stereo-Geschäft. Wir verkaufen für Sie vor.

Zum guten Ton gehört Dual

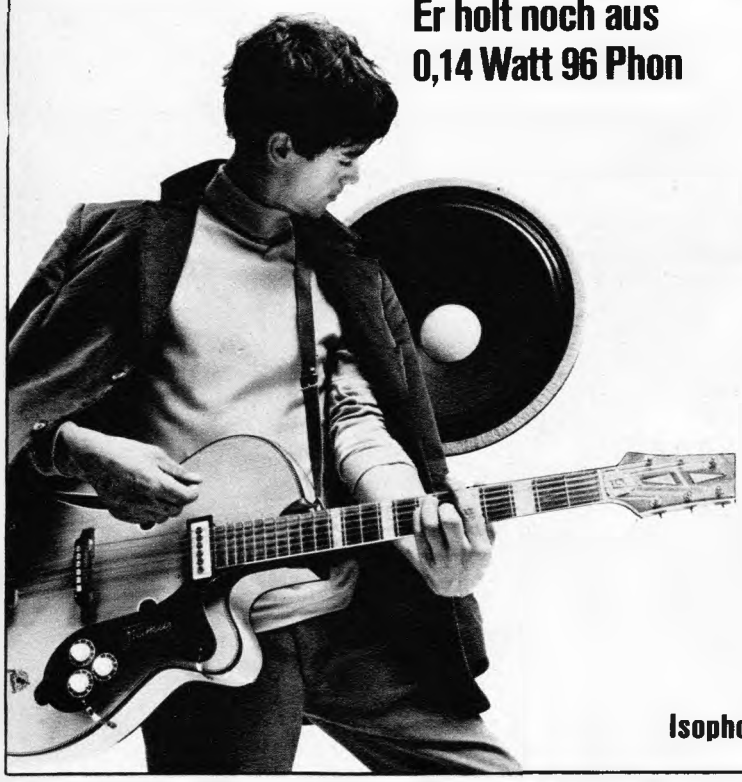
Dual

Frage: Haben Sie genügend Werbematerial? Wenn nicht — schreiben Sie uns!
Dual, Gebrüder Steidinger
7742 St. Georgen/Schwarzwald

ISOPHON Lautsprecher
...klingende Perfektion

Dieser Kraftprotz!

Er holt noch aus 0,14 Watt 96 Phon



BIG SOUND

Das sind Tieftöner! Man sieht ihnen ihren hohen Wirkungsgrad schon an. Und sie geben etwas her! Alle Typen sind mit hochwertigen Alnico-Magnetsystemen ausgestattet, haben Belastbarkeiten, die sie für Saalbeschallungen, Freiluftveranstaltungen, Kinoanlagen und Beat-Übertragungen geradezu auszeichnen. Big Sound-Lautsprecher geben Gitarrenklang ebenso kraftvoll und präzise wieder wie Schlagzeug-Soli und Orgelklang. Big Sound – hervorragend geeignet für den Selbstbau von Orchester-Boxen, wenn jeder Ton sich voll entfalten soll!

● **P 46 A***

Technische Daten

Korbabmessungen	Ø 460 mm
Dauerbelastbarkeit nach DIN	75 Watt
Spitzenbelastbarkeit	100 Watt
Befestigungslochkreis	Ø 438 mm
Bauhöhe	225 mm
Resonanzfrequenz	45 Hz
Frequenzbereich	40–7000 Hz
Schwingspulenimpedanz	16 Ohm
Magnetkerndurchmesser	80 mm
magn. Induktion	12000 Gauß
magn. Fluß	246000 Maxw.
Gewicht, netto	10,5 kg
Gewicht, mit Karton	12,6 kg

● P 46 A, stellvertretend für das gesamte Big Sound Programm:
P 30/37 A, P 38 A, P 385/100 A von 25–100 Watt.
Die Membranen aller Lautsprecher sind imprägniert und gelten als absolut feuchtigkeitsgeschützt.

Bitte fordern Sie ausführliches Prospektmaterial an – über Big Sound sowie unsere weiteren Lautsprecher-Serien: Dry Sound, Privat Sound, Power Sound, Universal Sound, Happy Sound, Commander Sound, Speed Sound

Isophon Werke GmbH 1 Berlin 42 Eresburgstraße 22 - 23
Abteilung VF

Unser Motorenprogramm

enthält auch für Ihr Gerät den optimalen Antrieb. Durch spezielle Eigenschaften besonders vorteilhaft einzusetzen in: Studio- und Heim-Tonbandgeräten, Diktiergeräten, Sprachlehranlagen, Büro- und elektrischen Schreibmaschinen. EDV-Anlagen, Hi-Fi-Plattenspielern, Fernsehaufzeichnungsgeräten, Meß- und Registriergeräten, medizinischen, optischen und chemischen Geräten und Anlagen und vielen ähnlichen.

PAPST-MOTOREN

PAPST-MOTOREN KG
7742 St. Georgen, Postfach 35,
Tel. 07724/482, Telex 0792413

Weil Spezialisten mehr leisten, haben wir diesen Hirschmann-Transistor-verstärker-Baukasten zum Spezialisten gemacht. Für kleine und mittlere Gemeinschafts-Antennenanlagen.

Dieser Spezialist leistet Erstaunliches bei sehr geringen Ansprüchen: Ein Gehäuse mit Netzgerät nimmt bis zu sechs Verstärker- oder Bereichspaßeinsätze auf. Durch Sammelleitung keine Antennenweichen mehr. Sehr einfache und schnelle Montage. Zuführung des Stroms für die Verstärkereinsätze durch Einzelstecker. Jeder Verstärkereinsatz dadurch einzeln abschaltbar. Somit Fehlersuche sehr erleichtert. - Durch Transistoren fast unbegrenzte Lebensdauer, kleine Rauschzahl, wenig Stromverbrauch und geringer Platzbedarf. - Durch neuartige gedruckte Schichtkreise in den UHF-Verstärkereinsätzen hohe Verstärkung, hohe Ausgangsspannung, hohe Betriebssicherheit und günstiger Preis.

Richard Hirschmann
Radiotechnisches Werk 73 Esslingen/N.

Transistor-Verstärker-Baukasten TBK 6 mit Abdeckhaube aus schlagfestem Kunststoff.

III. 68.15

Polytron Interessante Neuentwicklungen · Unser Programm wird laufend erweitert

Breitbandverstärker für alle FS-Programme und UKW:

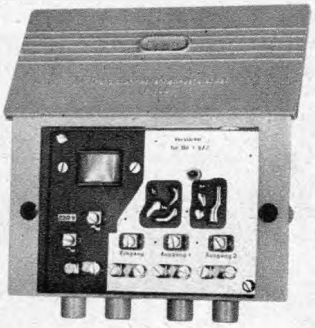
Bandbreite 760 MHz, Verstärkungsbereich lükkenlos von 40–800 MHz, deutsches Fabrikat, nur mit professionellen deutschen Transistortypen bestückt, alle Verstärker serienmäßig für Fernspeisung über das Antennenkabel, durch wetterfestes Hostalen-Gehäuse für alle Außenmontagen sowie Innenmontagen geeignet

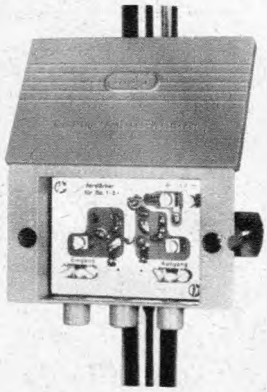
Breitbandverstärker P 144/40–800 MHz/211: 60 Ω, 2stufig, 1 Eingang, 1 Ausgang, 1 % Kreuzmodulation bei 60 mV Ausgangsspannung, Verstärkung 14–12 dB **brutto: 37.90 DM**

Breitbandverstärker P 144/40–800 MHz/221: 60 Ω, 2stufig, 2 Eingänge (einschl. eingebauter Antennenweiche 1 × VHF, 1 × UHF), 1 Ausgang, 1 % Kreuzmodulation bei 60 mV Ausgangsspannung, Verstärkung 14–12 dB **brutto: 43.– DM**

Breitbandverstärker P 144/40–800 MHz/311: 60 Ω, 3stufig, 1 Eingang, 1 Ausgang, 1 % Kreuzmodulation bei 60 mV Ausgangsspannung, Verstärkung 22–18 dB **brutto: 58.50 DM**

Breitbandverstärker P 144/40–800 MHz/321: 60 Ω, 3stufig, 2 Eingänge (einschl. eingebauter Antennenweiche 1 × VHF, 1 × UHF), 1 Ausgang, 1 % Kreuzmodulation bei 60 mV Ausgangsspannung, Verstärkung 22–18 dB **brutto: 60.30 DM**





Breitbandverteiler-Verstärker 40–800 MHz/112: 60 Ω, 1stufig, Verstärkung 8–6 dB, 1 Eingang, wahlweise 1 Ausgang (volle Verstärkung) oder 2 Ausgänge (Dämpfung 4–5 dB), eingebautes Netzgerät 220 V 50 Hz, komplett, anschlußfertig **brutto: 35.45 DM**

Breitbandverteiler-Verstärker 40–800 MHz/212: 60 Ω, 2stufig, Verstärkung 14–12 dB, 1 Eingang, wahlweise 1 Ausgang (volle Verstärkung) oder 2 Ausgänge (Dämpfung 4–5 dB), eingebautes Netzgerät 220 V 50 Hz, komplett, anschlußfertig **brutto: 48.70 DM**

Netzgerät mit Gleichstromweiche P 144/012: 60 Ω, 1 Eingang, wahlweise 1 Ausgang oder 2 Ausgänge (Dämpfung 4–5 dB), zur Fernspeisung der Breitbandverstärker P 144 oder Miniatur-Antennenverstärker P 144, komplett, anschlußfertig 220 V 50 Hz (nur für Innenmontage) **brutto: 19.25 DM**

Netzanschlußgerät P 144: 220 V 50 Hz, 15 V Gleichspannung, zur direkten Versorgung bis zu 2 Miniatur-Antennenverstärkern P 144, mit Anschlußklemmen **brutto: 9.55 DM**

Netzanschlußgerät P 142: 220 V 50 Hz, 15 V Gleichspannung, zur direkten Versorgung des Breitbandverstärkers P 144 oder bis zu 5 Miniatur-Antennenverstärker P 144, mit Anschlußkabel 2 m **brutto: 14.– DM**

Gleichstromweiche P 144: 40–800 MHz, umschaltbar 240 Ω symm. oder 60 Ω koaxial, für Fernspeisung über das Antennenkabel, abgeschlossenes Hostalen-Gehäuse **brutto: 7.50 DM**

Breitbandverstärker P 144/175-230 MHz:
Eingang 240 Ω symm. und 60 Ω koaxial, Ausgang 60 Ω, Bandbreite 60 MHz, Verstärkung 20 dB, Rauschzahl 3 kTo
brutto: 32.95 DM

Besonders rauscharm – für schlechte Empfangsgebiete!

Miniatur-Antennenverstärker P 144:
Aus- und Eingang 240 Ω symm. oder 60 Ω koaxial, selektiv abstimmbar, niederste Rauschzahl, 1 × AF 239s, maximale Ausgangsspannung 120 mV an 60 Ω, wetterfestes Hostalen-Gehäuse, lieferbar:

P 144/1 Verstärkung 18 dB, Bandbreite 10 MHz, 3 kTo, 40–70 MHz
P 144/2 Verstärkung 18 dB, Bandbreite 87–104 MHz, 3 kTo
P 144/3 Verstärkung 18 dB, Bandbreite 12 MHz, 3 kTo, 170–230 MHz
P 144/4 Verstärkung 16 dB, Bandbreite 15 MHz, 3,5 kTo, 470–650 MHz
P 144/5 Verstärkung 16 dB, Bandbreite 20 MHz, 3,8 kTo, 550–800 MHz
brutto: 27.50 DM

Empfängerweiche	240/240 Ω,	Trennbereich VHF/UHF	**brutto: 6.10 DM**
Empfängerweiche	60/240 Ω,	Trennbereich VHF/UHF	**brutto: 7.30 DM**

Einmaliges Programm an NETZANSCHLUSSGERÄTEN für alle Batteriegeräte 6 V, 7,5 V, 9 V, 12 V, - von 50 mA bis 2,0 Amp.

absolut berührungssichere Ausgangsspannungen durch Normtrenntrafo M 42 – EI 54; alle Typen kurzschlußsicher; 1 Jahr Garantie; Made in Western-Germany

Unsere bewährte KN 2-Serie

Typ KN 1: 0,3 W, 50 mA, komplett, anschlußfertig **brutto: 16.20 DM**

Typ KN 2b: 1,8 W, 200 mA, komplett **brutto: 22.90 DM**

Typ KN 2/5: 4,5 W, 600 mA$_S$, komplett **brutto: 28.40 DM**

Alle Geräte auf Wunsch umschaltbar 110–220 V
Aufpreis **brutto: –.72 DM**

Unsere KN 7 + 10-Serie

Für alle Batterietonbandgeräte größerer Leistung, Funksprechgeräte usw.

Typ KN 7/10: bis 10 W Spitzenleistung, 1,2 A **brutto: 49.50 DM**

Typ KN 10/15: bis 15 W Spitzenleistung, 2 A **brutto: 58.85 DM**

Neue **Transistoren,** deutsche Markenfabrikate — Nettopreise **ohne** Mehrwertsteuer:

AC 117	1.20 DM*	AF 124	1.08 DM	BC 147	1.– DM
AC 122	–.68 DM	AF 125	–.99 DM	BC 148	–.93 DM
AC 151	–.68 DM	AF 126	–.93 DM	BC 149	–.93 DM
AC 151r	–.74 DM	AF 139	2.– DM	BD 106	3.45 DM
AC 153k	1.14 DM	AF 239	2.10 DM		
AD 148	2.36 DM*	AF 239s	2.20 DM		
AD 150	3.15 DM*	AU 103	15.40 DM		
AD 155	1.92 DM*	BC 107	1.– DM		
AF 106	1.50 DM	BC 109	1.– DM		

Silizium-Gleichrichter
1 A, 100 V –.47 DM

Zenerdioden
ZD 82 2.32 DM
ZD 200, 3.80 DM
Z 5–Z 12 1.35 DM

Elektrolytkondensatoren
1000 µF 15/18 V –.68 DM
250 µF 15/18 V –.45 DM

* Transistoren dieses Typs können gepaart geliefert werden.
Mehrpreis pro Paar –.25 DM — **Bei Abnahme größerer Stückzahlen Mengenrabatte!**

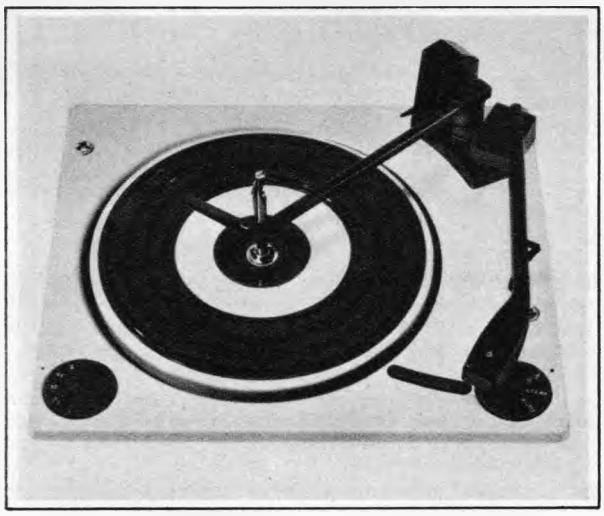
Wiederverkäufer und Großhandel Sonderpreisliste anfordern!

für die Bundesrepublik und EWG
POLYTRON-Vertrieb GmbH
7547 Wildbad/Schwarzwald
Postfach 123, Tel. 0 70 81 – 2 80

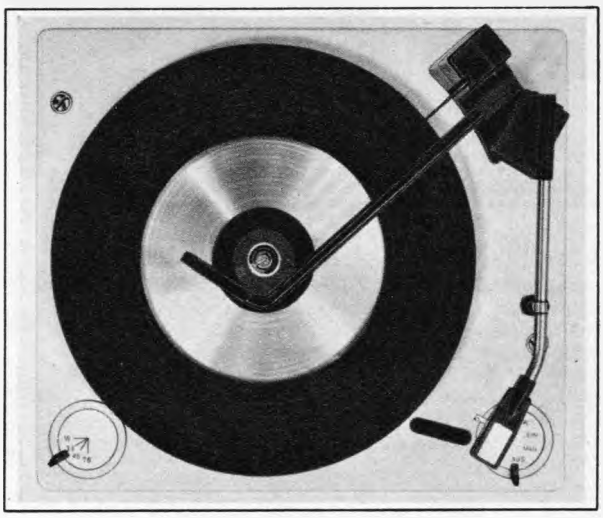
für die Schweiz und EFTA
POLYTRON AG
6000 Luzern 13, Zihlmattweg 3

Kaum mehr als eine halbe Million in Deutschland aber immerhin

UA 25



UA 15 SS



Wer macht uns das schon nach? Es gibt nur einen größten Hersteller von Plattenwechsler-Chassis auf der ganzen Welt, und das sind wir. 500000 BSR-Geräte spielen zur Zeit bei uns. Morgen sind es mehr und übermorgen noch mehr. Weil wir in Laatzen bei Hannover ein neues Werk gebaut haben. Auf einer Fläche von 26000 qm. Über 30 Kundendienst-Werkstätten in der Bundesrepublik führen Reparaturen aus und beliefern den Einzelhändler mit Ersatzteilen. In mehr als 70 Ländern schätzen führende Unternehmen die hochqualifizierten BSR-Geräte. Aber technische Perfektion allein genügt uns nicht. Wir legen großen Wert auf ein zeitgemäßes, funktionelles Styling. Deshalb sind BSR-Geräte auch auf internationalen Ausstellungen ausgezeichnet worden. — BSR: jetzt „Made in Germany".

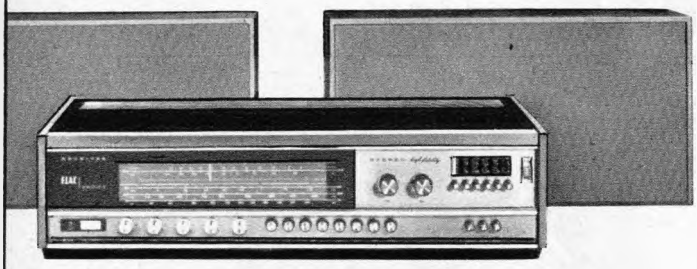
BSR

BSR (GERMANY) GMBH
3011 Laatzen/Hannover
Karlsruher Straße 14

ELAC präsentiert:

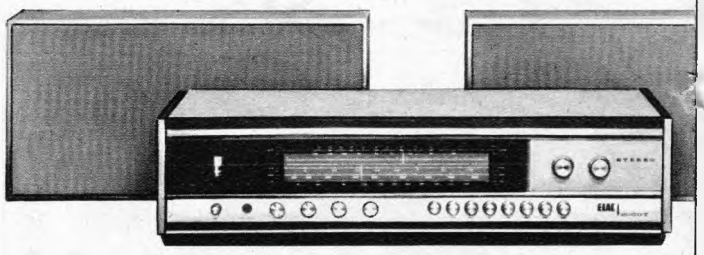
Ihre neuen Verkaufsschlager - Heimstudio-Anlagen und Hi-Fi-Stereo-Laufwerke

Gleich nach der Einführung bewies sich die Richtigkeit ihrer Konzeption - der ELAC Konzeption: anspruchsvoll in jedem Detail, kompromißlos in der Erfüllung höchster Qualitätsansprüche. Der überzeugende Beweis: eine steil ansteigende Umsatzkurve.
Ihre Kunden sind anspruchsvoller geworden. In jedem Verkaufsgespräch merken Sie es täglich. Die Zeit der „lockeren D-Mark" scheint vorbei. Ihre Kunden verlangen höchste Qualität. Erfüllen Sie die Wünsche Ihrer anspruchsvollsten Kunden - Sie können es: mit ELAC.



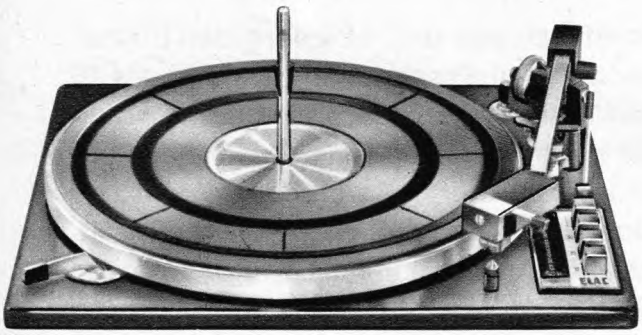
Heim-Studio-Anlage ELAC 3200

Eine Heim-Studio-Anlage, die Hi-Fi-Qualität im besten Sinne des Wortes garantiert und durch ihre hervorragenden akustischen Eigenschaften auch den anspruchvollsten Hörer begeistert. Zu dieser erstklassigen Hi-Fi-Stereo-Anlage gehören der volltransistorisierte Receiver (2 x 35 Watt Hi-Fi-Stereo-Verstärker mit eingebautem UKW-Stereo-Tuner mit zusätzlichen KW-, MW-, LW-Bereichen) und zwei besonders flache Lautsprecherboxen, die ein einzigartig ausgeglichenes und transparentes Klangbild vermitteln.



Heim-Studio-Anlage ELAC 2000

In komfortabler, formschöner Ausführung und mit ausgezeichneten technischen und akustischen Daten präsentiert sich diese Heim-Studio-Anlage. UKW-Stereo-Tuner mit zusätzlichen KW,- MW,- LW-Bereichen und Hi-Fi-Stereo-Verstärker (2 x 16 Watt) sind als volltransistorisierter Receiver in einem modernen, raumsparenden Flachgehäuse vereint. Vervollständigt wird diese Anlage durch zwei Lautsprecherboxen mit besonders flachen Gehäusen, deren Belastbarkeit auf die Ausgangsleistung des Receivers abgestimmt ist.



MIRACORD 50 H

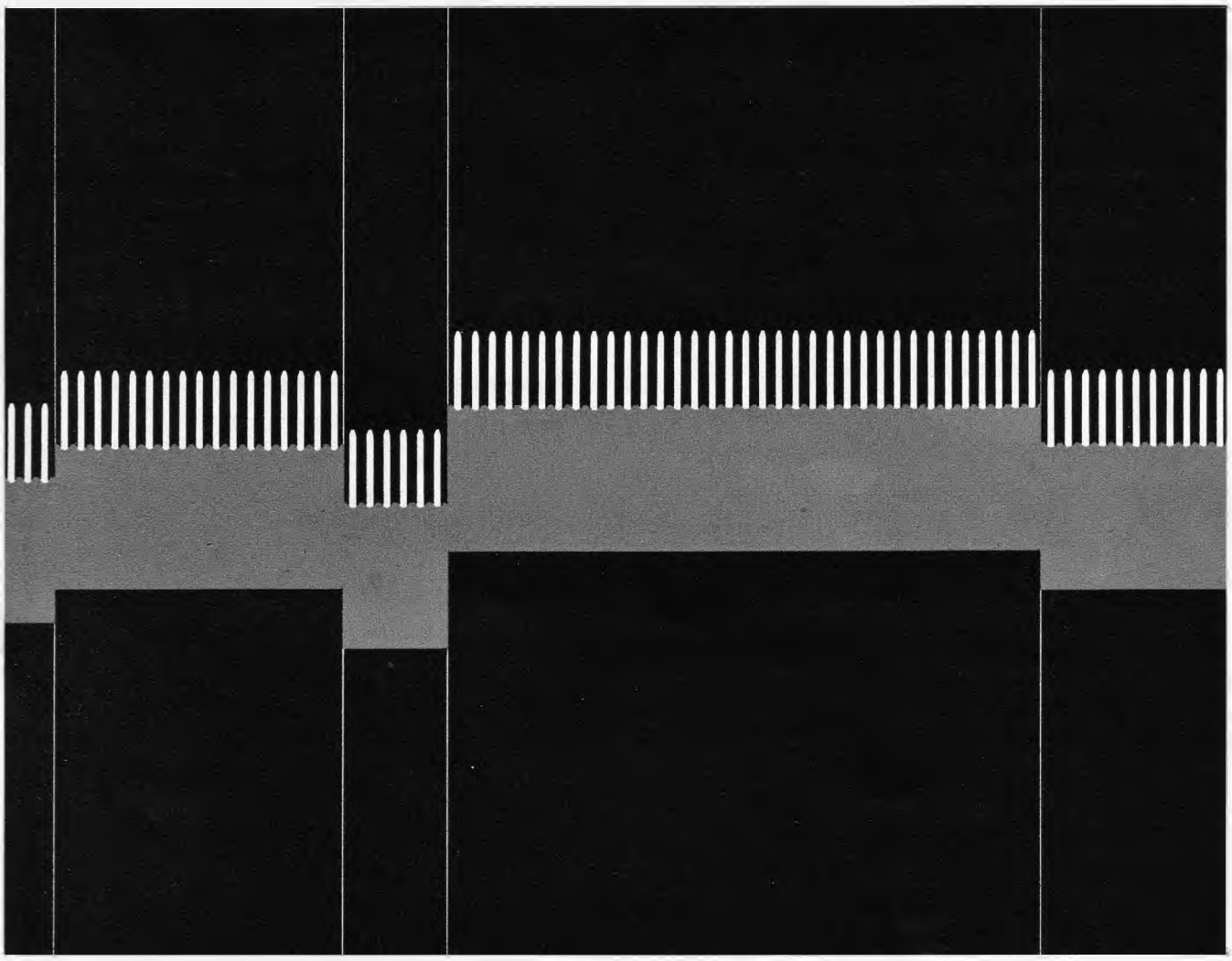
Ein Hi-Fi-Stereo-Laufwerk der internationalen Spitzenklasse - für Kenner meisterlicher Musik, die nach höchster Tontreue, nach wirklicher High-Fidelity suchen. Ein Hi-Fi-Laufwerk mit vielseitigem Bedienungskomfort und attraktiven - für den heutigen Stand der High-Fidelity richtungweisenden - Merkmalen. Der international bekannte Formgestalter Hernandez gab diesem Hi-Fi-Laufwerk die klaren Konturen, die den harmonischen und funktionsbetonten Aufbau besonders deutlich machen.

MIRACORD 630

Ein Hi-Fi-Stereo-Laufwerk von hoher technischer und akustischer Perfektion, das die idealen Abmessungen eines kompakten Plattenspielers und den Bedienungskomfort großer Hi-Fi-Geräte in sich vereinigt. Die besonderen Kennzeichen wie allseitig ausbalancierter Präzisionstonarm mit hochwertigem Hi-Fi-Stereo-Magnet-Tonabnehmer, Tracking-Kontrolle, Antiskating-Einrichtung, Wechselautomatik, Drucktastensteuerung und Tonarmlift dürften in dieser Geräteklasse wohl einmalig sein.

ELAC

ELECTROACUSTIC GMBH · 2300 KIEL · Westring 425-429

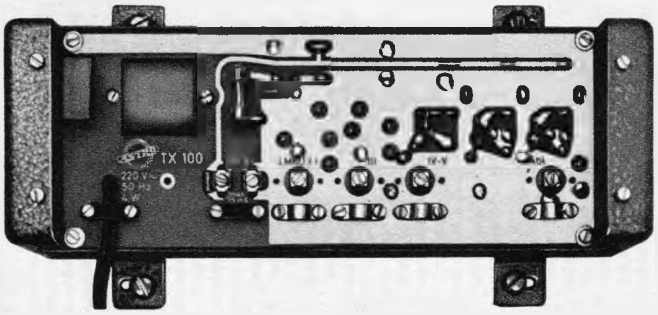


VARISTRIP - die Federleiste nach Maß

Mit VARISTRIP machen Sie gedruckte Schaltungen steckbar. Schnell, sicher, platzsparend. Und »nach Maß«. Weil VARISTRIP-Federleisten in jeder beliebigen Länge geliefert werden. Bis max. 100 Kontaktkammern. Für ein- und zweireihige Kontaktanordnung, Raster 2,54 mm. Oder wahlweise mit Kontakten bestückt. Mit Kontakten für Löt- und Drahtwickeltechnik. Nennstrom je Kontakt 5 A. VARISTRIP erlaubt mehr als 1200 Variationen von Leistenlänge, Polzahl, Kontakt- und Befestigungsart. Und alles das zu einem vernünftigen Preis. Fragen Sie danach. Fragen Sie nach VARISTRIP. CANNON ELECTRIC GMBH, 7056 Beutelsbach, Landstraße, Telefon (0 71 51) 60 56 - Telex 723195.

ITT CANNON

Praxis-erprobt seit einem Jahr:



Allbereich-Antennen-verstärker

mit Siliziumtransistoren zur gleichzeitigen Verstärkung von UKW und allen Fernsehkanälen!

Aus dem bewährten Typenprogramm herausgegriffen:

TX 100 Allbereich-Verstärker

DM 165.– unverbindlicher Brutto-Preis

mit 3 selektiven Eingängen: LMKU/F I - F III - F IV-V und 1 Allbereich-Ausgang

Bereich:	F I	UKW mit LMK-Durchlaß	F III	F IV	F V
Verstärkung:	23 dB	22 dB	21 dB	18 dB	17 dB
Rauschmaß:	5 dB	6 dB	6 dB	8 dB	9 dB

max. Ausgangsspannung: 100 mV
(bei 40 dB KMA ≙ 52 dB IMA)

eingebautes 24-V-Netzteil, stabilisiert, mit Speisemöglichkeit für einen zusätzlichen Vorverstärker,
auch lieferbar als Leitungsverstärker

Fachleute haben die Vorteile der ASTRO-Allbereich-Verstärker tausendfach bestätigt:

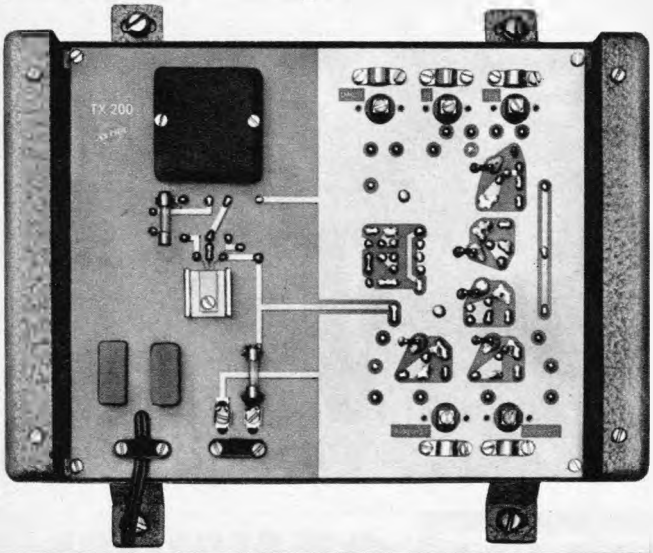
Universelle Einsatzmöglichkeit – unabhängig von den örtlich unterschiedlichen Empfangskanälen!

Hohe Betriebssicherheit durch neuartige Siliziumtransistoren!

Problemlose Montage durch Kompaktbauweise – mit nur wenigen Handgriffen ist der Verstärker montiert und angeschlossen!

Preisgünstig durch rationelle Fertigung!

...und jetzt die Messe-Neuheit:



TX 200

DM 255.– unverbindlicher Brutto-Preis

Allbereich-Verstärker

mit gleichen Daten wie oben, jedoch:

- **zusätzliche Verstärkung für LMK = 12 dB**
- **2 Allbereich-Ausgänge mit jeweils max. 100 mV Ausgangsspannung**

Mit dem TX 200 kann bei gleicher Antennenspannung die doppelte Teilnehmerzahl gegenüber dem TX 100 versorgt werden!

Verlangen Sie Prospekte H 3!

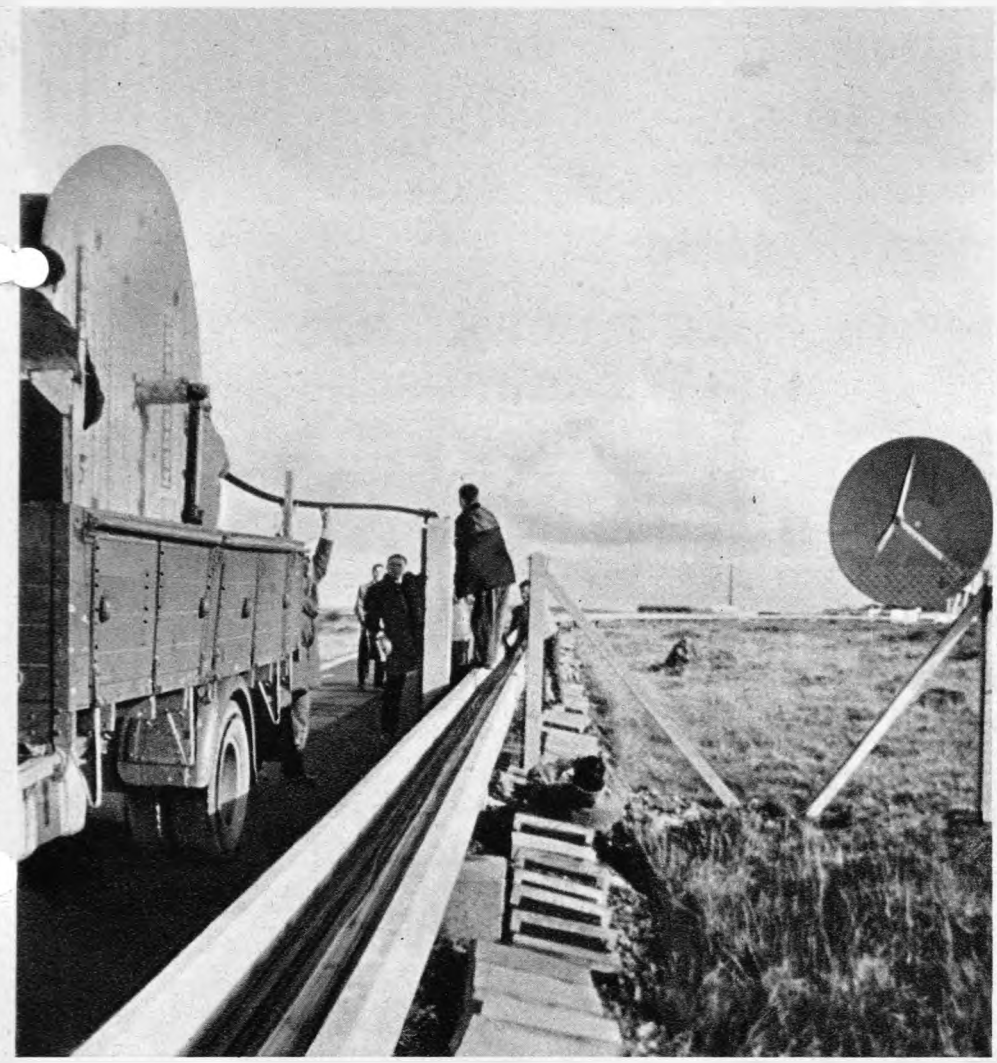
ADOLF STROBEL

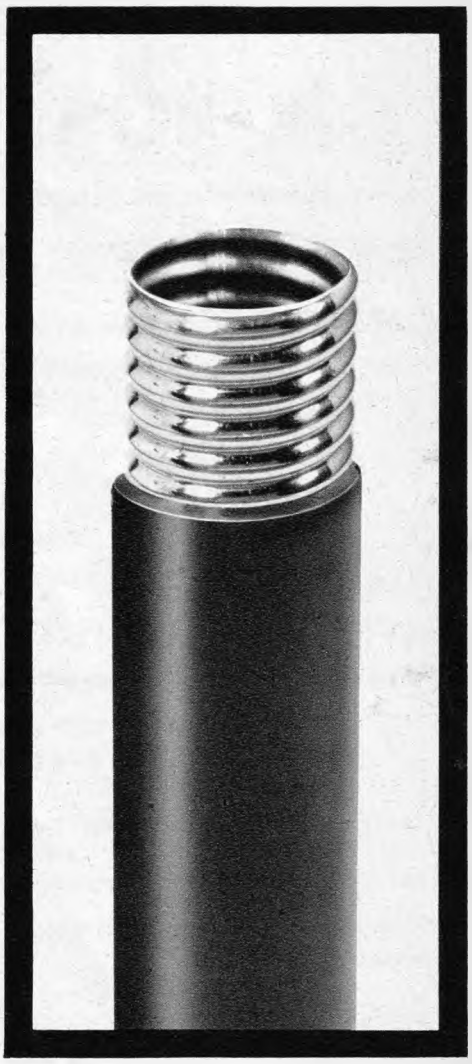
ANTENNENFABRIK · 506 BENSBERG · POSTFACH 67

kabelmetal

HACKETHAL DKD Elmore's NEUMEYER

Flexwell-Hohlleiter, ein Bauelement der Richtfunktechnik





Ausgehend von unserer Wellmanteltechnik (Wellmantel-Kabel, Flexwell-HF-Kabel, Cellflex/Comflex-Kabel), wurden von 'kabelmetal' (vormals Hackethal) und AEG-Telefunken die elliptischen Flexwell-Hohlleiter entwickelt und damit neue Maßstäbe für die Hochfrequenzübertragung geschaffen. Die Flexwell-Hohlleiter verbinden die mechanischen Vorzüge unserer Flexwell-HF-Kabel mit den elektrischen Eigenschaften hochwertiger Rechteckhohlleiter.

Wir fertigen 12 Typen für den Frequenzbereich 1,7 – 12,4 GHz. Die Verlegung erfolgt ohne aufwendige Vorplanung unmittelbar von der Trommel.

Unser umfangreiches Zubehörprogramm und erfahrene Montagekräfte ermöglichen uns die Planung und Durchführung von Hohlleiter-Installationen und auf Wunsch auch die Montage kompletter Antennen-Systeme.

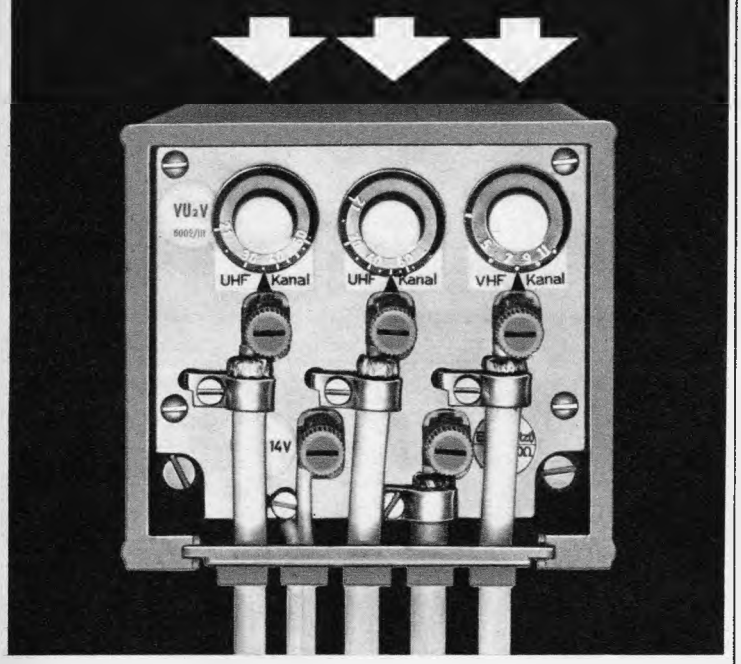
34

Kabel- und Metallwerke
Gutehoffnungshütte Aktiengesellschaft

Fachbereich 3 Nachrichten-Erzeugnisse
3000 Hannover, Postfach 260
Telefon 63 00 21, Telex 922 711

3 Knöpfe = 3 Verstärker

auf jeden beliebigen Kanal einstellbar



SCHWAIGER vereinigte die Vorzüge von Breitband- und Einkanalverstärkern

hohe Verstärkung,
Selektivität,
niedriger Preis
im

KOMBINATIONS-ANTENNEN-VERSTÄRKER 6000

mit Transistoren für alle Fernsehprogramme und UKW

Hohe Verstärkung: UHF 24 dB — VHF 20 dB
Kleine Rauschzahl: 3—4 kTo

Ein ausgewogenes Typenprogramm, vielfach kombinierbar, für Einzel- und kleine Gemeinschaftsanlagen bis 6 Teilnehmer, vereinfacht Ihre Lagerhaltung.

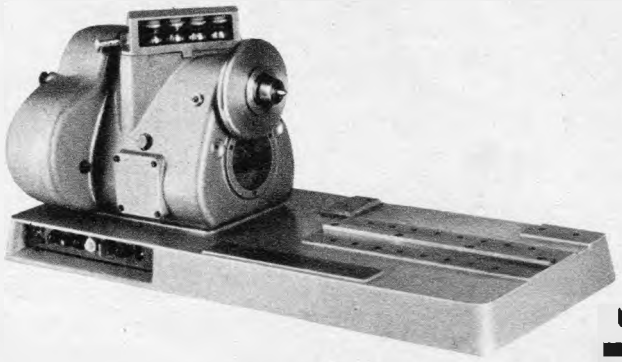
- Einfache und schnelle Verkabelung durch Kompaktbauweise
- eingebaute Gleichstromweiche zur *Fernspeisung* über Antennenniederführung
- zum Anschluß von Einzel- oder *Breitbandantennen*
- gemeinsamer Ausgang für alle Kanäle durch eingebaute Frequenzweiche
- für Unterdach- oder Mastmontage geeignet
- hohe Stabilität durch rückkopplungsarmen Aufbau
- abgeschirmte Topfkreise und solide, kugelgelagerte Drehkondensatoren

Überzeugen Sie sich selbst durch einen Versuch!

Bitte informieren Sie sich ausführlich und fordern Sie Prospekt „Typenreihe 6000" an.

SCHWAIGER
CHRISTIAN SCHWAIGER
Elektroteile GmbH · 8506 Langenzenn
Ruf (0 90 31) 4 11 · Telex 06 22 394

Diese Gleichung geht auf!



+

M CONCEPTION

=

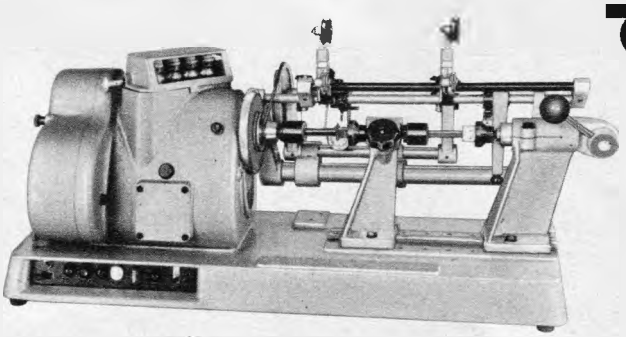
die universelle Wickelmaschine für Ihren Betrieb

Was ist M-Conception?

M CONCEPTION ist die Neugestaltung der AUMANN-Spulenwickelmaschinen mit elektromagnetischer Umschaltung des Verlegegetriebes.

M CONCEPTION bietet entscheidende Vorteile — genaue Umschaltpunkte — kurze Umschaltwege — Beeinflussung der Verlegebreite während des Wickelns — Drehrichtungsänderung durch Knopfdruck — genaue Einstellung der Steigung ohne Beeinflussung der Wickelbreite.

Ein Beispiel nach M CONCEPTION



Relaiswickelmaschine mit Mittelreitstock WG 300/Rel.

die neue wickeltechnik

WILLY AUMANN KG
4992 Espelkamp
Postfach 65, Telefon (0 57 72) 1 60, Telex 97 414

AUMANN

EPS

Die ersten vollständig verkapselten Stromversorgungen mit einer Leistungsfähigkeit, die einen Vergleich mit normalen stabilisierten Stromquellen aushalten. Die EPS-Bausteine liefern Gleichspannungs-Ausgänge von unstabilisierten Spannungsquellen ohne jede zusätzliche Filterung.

Die kleinsten, robustesten, feuchtigkeitsdichten Spannungsversorgungen der Welt.

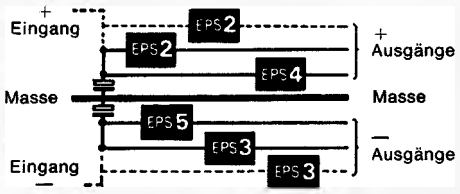
Ausgangsspannungen: 3–8 V, 5–30 V, 20–60 V; eingestellt durch einen einzigen externen Widerstand

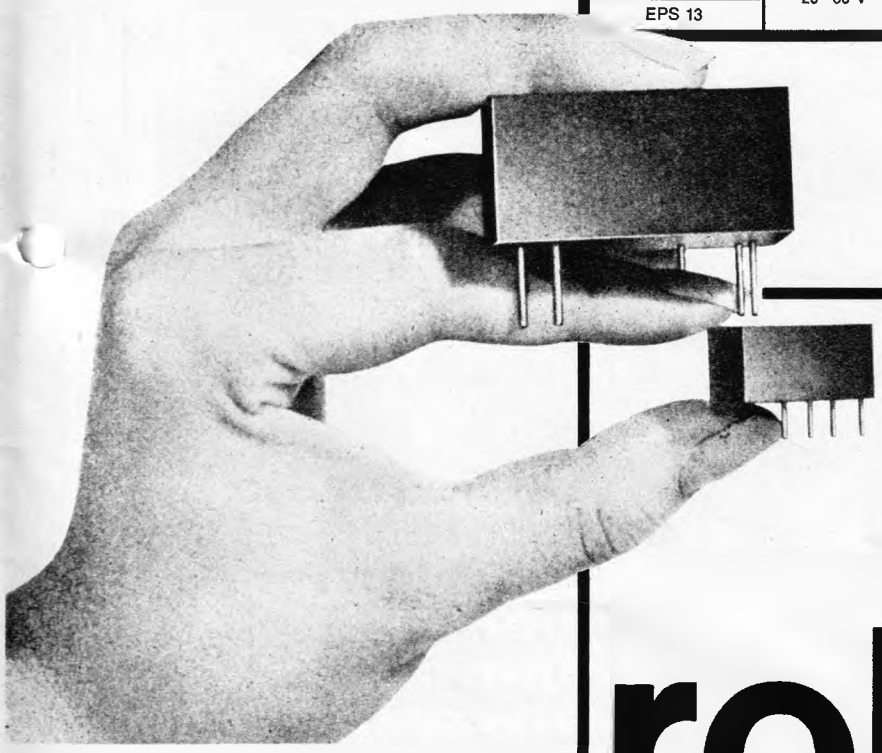
Ausgangsströme: Bis zu 0,25 A, 0,5 A und bis zu 5 A

Geschützte Ausgänge: Gegen Rückströme bis zu 0,5 A, 2 A bzw. 5 A, durch einen einzigen externen Widerstand. Die 0,25-A-Bausteine sind nicht geschützt.

Type	Ausgangs-spannung (vorgewählt)	Maximalstrom	Gemeinsames Potential	Größe (in Millimetern)	Preis
EPS 24	5–30 V	25 A	–	20 x 20 x 12	192.– DM
EPS 25			+		224.– DM
EPS 26	3–8 V		–		192.– DM
EPS 27			+		224.– DM
EPS 20	5–30 V	5 A	–	25 x 25 x 12	192.– DM
EPS 21			+		224.– DM
EPS 22	3–8 V		–		192.– DM
EPS 23			+		224.– DM
EPS 2*	5–30 V	2 A	–	44 x 30 x 20	192.– DM
EPS 3			+		224.– DM
EPS 4	3–8 V		–		192.– DM
EPS 5			+		224.– DM
EPS 6	20–60 V		–		240.– DM
EPS 7			+		240.– DM
EPS 8	5–30 V	5 A	–	50 x 20 x 95	288.– DM
EPS 9			+		320.– DM
EPS 10	3–8 V		–		278.– DM
EPS 11			+		320.– DM
EPS 12	20–60 V		–		352.– DM
EPS 13			+		352.– DM

* NATO-code Nr. 6110-99-924-1162





Jetzt noch kleiner!
(< 5 cm³)

roband

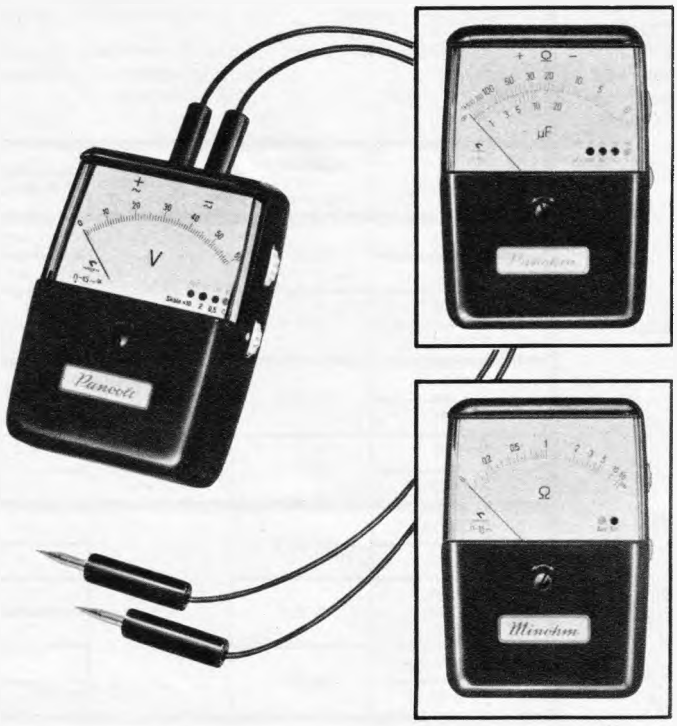
NEUMÜLLER + CO GMBH

8 MÜNCHEN 2 · KARLSTRASSE 55 · TELEFON 59 24 21 · TELEX 05 22 106

GOSSEN

die bewährte Pan-Serie

PANVOLT
Drehspulspannungsmesser für
Gleich- und Wechselspannung
4 Meßbereiche: 0-6/30/120/600 V
Innenwiderstand: 833 Ω/V
Klasse: 1,5



PANOHM
Widerstands- und Kapazitäts
meßgerät
4 Meßbereiche:
0-1/10/100 kΩ/1 MΩ
0-20/200/2000/20000/uF
Klasse: 1,5

Flutlichtskale
Kleine handliche Form
Schlagfestes Kunststoffgehäuse
Einhandbedienung

MINOHM
Widerstandsmeßgerät für
kleinste Widerstände
Meßbereich: 0,1-50 Ω
1 Ω in Skalenmitte
Klasse: 1,5

P. GOSSEN & CO. GMBH · 8520 ERLANGEN

Dynamischer Kopfhörer MB K 707/1 mit eingebautem Induktionsempfänger

OHNE KABEL-VERBINDUNG

Dynamische Hör-Sprechgarnitur MB K 85 in stabilster Ausführung

MIT ANSCHLUSS-KABEL

Mikrofonbau Neckarelz

MB ELECTRONIC

MB-Geräte erleichtern lehren und lernen.
Immer mehr Sprachlabors verwenden MB

Anfragen an Mikrofonbau-Vertrieb GmbH, 683 Schwetzingen, Postfach 59

Hohe Zyklenfestigkeit und lange Lebensdauer

Das sind die besonderen Merkmale der neuen dryfit PC-Batterie. In ständigem Lade- und Entladeeinsatz konnte die Lebensdauer gegenüber der dryfit-Batterie weit über das Doppelte gesteigert werden. Eine großartige Leistung! Dabei blieben alle anderen bereits bekannten hervorragenden Eigenschaften der dryfit-Batterie erhalten. Die Lageunabhängigkeit, die geringe Selbstentladung, die Tiefentladesicherheit oder die Lagerfähigkeit, um nur die wichtigsten Eigenschaften hervorzuheben. Alle blieben bestehen. Ausnahmslos. Hinzu kommt die beträchtliche Verbesserung von Leistungsgewicht und Leistungsvolumen. Die dryfit PC-Batterie ist jederzeit sofort einsatzbereit. Sie ist wartungsfrei, so daß kein Nachfüllen von destilliertem Wasser und keine Pflegearbeit erforderlich sind. Sie verfügt bei hoher Belastungsfähigkeit über eine feste Spannungslage. ■ Alles in allem: eine universell einsetzbare Kleinbatterie. **Accumulatorenfabrik Sonnenschein GmbH, 6470 Büdingen/Hessen, Fernruf 06042/91.**

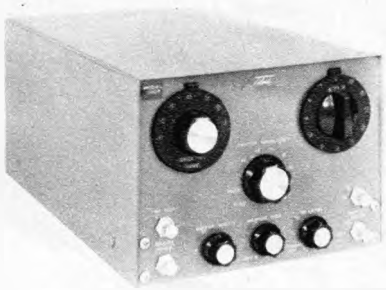
Fortschrittliche Wobbeltechnik

Telonic®

BREITBAND WOBBLER

für

VHF und UHF



Speziell geeignet für den rationellen Tuner-Abgleich durch AUTOTRACK*

Technische Daten	**Modell 1011 VHF**	**Modell 1006 UHF**
Frequenzbereich	5...250 MHz	450...910 MHz
Variabler Hub	5 bis 245 MHz	5–460 MHz
Ausgangsspannung	0,5 V/eff an 50 Ω, geregelt	0,5 V/eff an 50 Ω, geregelt
Amplitudengang	± 0,5 dB über den vollen Bereich	± 0,5 dB über den vollen Bereich
Pegeleinstellung	Wahlweise: 5 x 10 dB, 11 x 3 dB, 10 x 10 dB 0–50 dB kont., 50–60 oder 75 Ω	Wahlweise: 5 x 10 dB, 11 x 3 dB, 10 x 10 dB 0–50 dB kont., 50–60 oder 75 Ω
Markensystem	Schwebungsmarken und Pulsmarken für Kanalabstimmung und ZF-Kontrolle	Schwebungsmarken und Pulsmarken für Kanalabstimmung und ZF-Kontrolle
Ausführung	volltransistorisiert in Modulbauweise	volltransistorisiert in Modulbauweise

*** Automatischer Nachlauf der Mittenfrequenz durch Betätigung des zu prüfenden TV-Tuners**

Wir senden Ihnen auf Wunsch ausführliche Unterlagen und Preise. Auch führen wir Ihnen die Geräte jederzeit gerne unverbindlich vor.

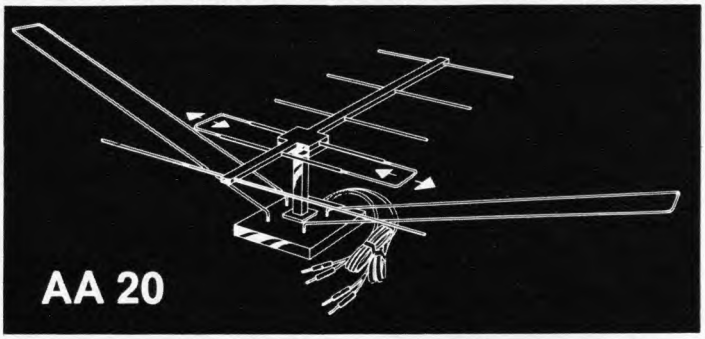
Telonic®
INDUSTRIES GMBH

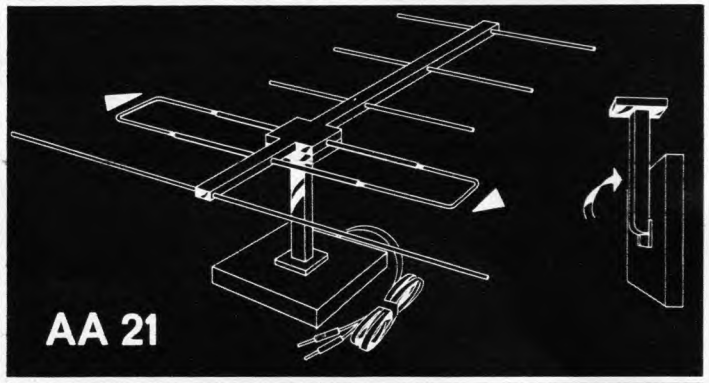
6 Frankfurt am Main · Hotzhausenstraße 16

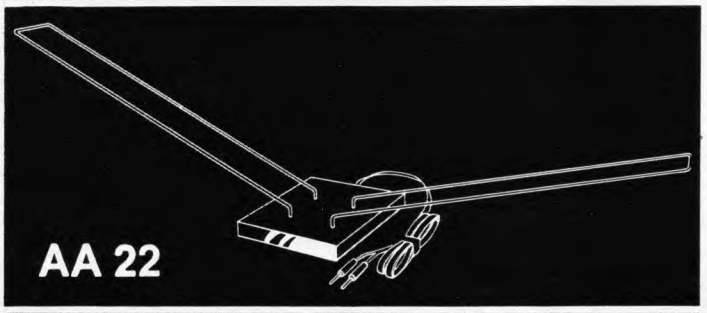
Telefon 06 11 – 55 10 86 · Telex 04-14 275

Eine Zimmer-Antenne mit Chic

für alle Fernsehprogramme







zehnder

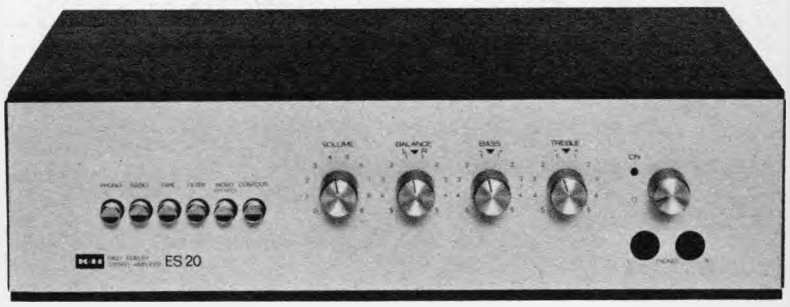
HEINRICH ZEHNDER
7741 TENNENBRONN/SCHWARZWALD
Tel. 07729/216 + 305 · Telex 07 92420

ES 20 + ET 20 + TL 20

Neue supermoderne Bausteine mit technischen Daten, welche die HiFi-Norm nach DIN 45500 weit übertreffen

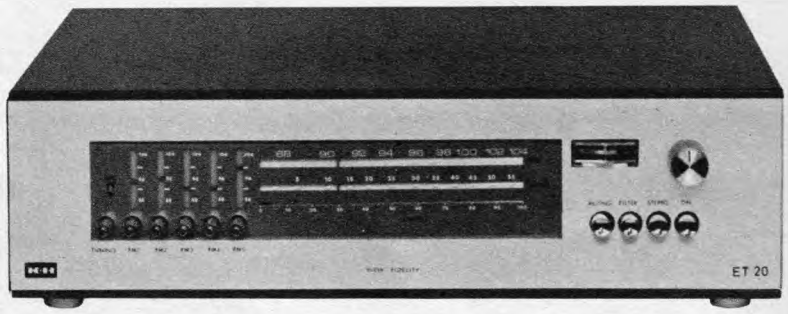
ES 20

Höchste Wiedergabe-Qualität und unbedingte Zuverlässigkeit kennzeichnen unseren neuen Stereo-Verstärker. Im Testbericht der Zeitschrift HiFi-Stereophonie schreibt der bekannte Verstärker-Fachmann Ing. Diciol: „Der Firma Klein + Hummel ist es gelungen, mit dem ES 20 das Marktangebot um einen preisgünstigen HiFi-Verstärker zu erweitern, der die Mindestforderungen der DIN 45500, Blatt 6, in allen Punkten mit Sicherheit übertrifft. Musikleistung 2 × 45 Watt / Dauertonleistung 2 × 30 Watt / Leistungsbandbreite 20 Hz bis 20 kHz/Klirrfaktor 0,3% bei 2 × 30 W/ Frequenzgang 20 Hz bis 20 kHz – 0,5 dB / Phono-Empfindlichkeit 2,4 mV / Phono-Fremdspannungsabstand 60 dB / Kanaltrennung 50 dB / Kopfhörer-Anschluß / Schutzschaltung gegen Überlastung der Endstufen / 20 Silizium-Transistoren, darunter die für ihre Robustheit weltbekannten Leistungs-Transistoren 2N3055.
Übersichtlicher stabiler Aufbau mit hochwertigsten Bauelementen. Leistungs-Garantie. Prüfbericht der Phys. Techn.Bundesanstalt wird auf Wunsch vorgelegt.



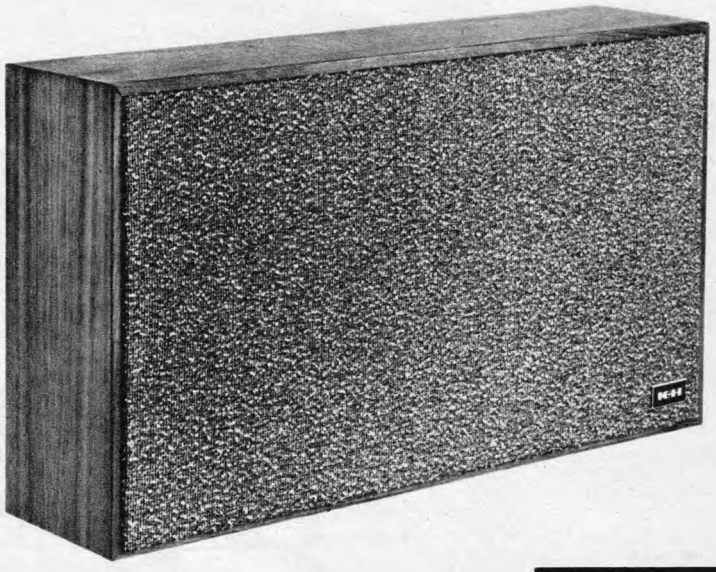
ET 20

Ein neuer Stereo-Tuner der sich durch überragende Wiedergabe-Qualität, hohe Empfangsleistung und Bedienungskomfort auszeichnet. Senderwahl durch Handabstimmung und automatisch. Bis zu 5 Sender können gespeichert und durch Tastendruck gewählt werden. Hohe Frequenzkonstanz durch stabilisierte Stromversorgung. Selbst bei Netz-Unterspannung ist ein Nachstimmen nicht erforderlich. Stereo-Filter für rauscharmen Stereo-Weitempfang. Abschaltbare Rauschsperre (Muting). Ausgänge für Verstärker und Tonbandgeräte. Neue Decoder-Schaltung.
Hauptdaten für 40 kHz Hub:
Empfindlichkeit MONO 1 Mikrovolt, STEREO 10 Mikrovolt/Klirrfaktor MONO 0,2%, STEREO 0,7%/Geräuschspannungsabstand MONO 65 dB, STEREO 55 dB/NF-Frequenzgang 20 Hz bis 15 kHz ±0,5 dB/Kanaltrennung 43 dB/Filter für 19 kHz, 38 kHz und 114 kHz/Ausgang 0,7 V bei 6 kOhm Innenwiderstand/Pegelregler zur Anpassung an alle Verstärker/41 Halbleiter darunter 8 Varacor-Dioden, 3 Feldeffekt-Transistoren, 2 Integrierte Schaltkreise/ 4 abgestimmte HF-Kreise, 10 ZF-Kreise.
Die HiFi Norm nach DIN 45500 wird ebenso wie beim Verstärker ES 20 weit übertroffen.



TL 20

... die beste HiFi Flachbox die wir je bauten. In Verbindung mit dem Stereo-Verstärker ES 20 entsteht die Illusion des Originalklangs. Bässe, Mitten und Höhen sind im akustischen Gleichgewicht, kein Bereich wird bevorzugt oder benachteiligt, alle Programme und Instrumente werden von dieser Box vollendet wiedergegeben. Bei der Entwicklung des Baß-Lautsprechers wurden neueste Erkenntnisse des physikalischen Zusammenwirkens von Gehäuse-Volumen, Eigenresonanz, Dämpfungsfaktor und Luftspaltinduktion berücksichtigt. ... die Baß-Abstrahlung beginnt bereits ab 30 Hz. Der Hochton-Lautsprecher mit Dom-Membran strahlt hohe und höchste Frequenzen nach allen Richtungen gleichmäßig ab. Die Box kann liegend, stehend oder an der Wand hängend betrieben werden. ... stets wird die HiFi Norm nach DIN 45500 bei weitem übertroffen.
Übertragungsbereich 40 Hz bis 25 kHz/ Grenzbelastbarkeit 40 Watt/Nennbelastbarkeit 30 Watt/Anschlußwert 6 Ohm für 4 und 8 Ohm Ausgänge/Richtcharakteristik 90 Grad bei 10 kHz, vertikal und horizontal/Aufhängemöglichkeit/Echtes Edelholzgehäuse Nußbaum natur (auf Wunsch auch in Schleiflack weiß und rot)/Lieferung als Stereo-Paar.



Verlangen Sie ausführliche Druckschriften von

KLEIN + HUMMEL · 7301 KEMNAT · Postfach 2 · Telefon Stuttgart 25 32 46

Leistungsstarke RIM-Spitzengeräte

im modernen RIM-Stil '68. Einzelheiten in Sonderprospekten u. in der 2. Aufl. des

RIM-Electronic-Jahrbuches '68 **464 Seiten, DM 3.90, Nachnahme Inland DM 5.70. Vorkasse Ausland DM 5.80 (PS-Konto München 137 53)**

Sämtliche Geräte lieferbar in Bausatzform und betriebsfertig mit Garantie.

Ideale HiFi-Stereo-Heimanlage für anspruchsvolle Musikfreunde.

Beide Stereo-Komponenten besitzen die gleichen Miniatur-Abmessungen (einschl. Gehäuse): B 32 x T 23 x H 9 cm

Empfängereinheit »UKW 2000« **Beide Geräte »UKW 2000 und RST 30« zusammen nur DM 998.—** (betriebsfertig) **Verstärkereinheit »RST 30«**

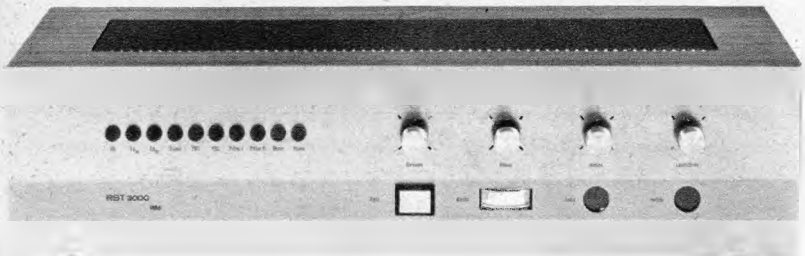
HiFi-Stereotuner »UKW 2000«
mit Feldeffekt-HF-Eingangsteil und 5stuf. ZF-Verstärker. Baugruppentechnik. Mono- und Stereoempfang in Verbindung mit HiFi-Verstärkern. 14 Kreise. Vierfachabstimmung. Abschaltbare autom. Scharfabstimmung u. Rauschsperre. Je 1 Instrument für Feldstärke- und für Ratiomittenanzeige. 3stuf. Stereodekoder. Tw. stabilisiertes Netzteil. Getr. Ausgang für Verstärker und für Tonbandaufnahme. Mit Feintrieb und Schwungmasse.

Kompletter RIM-Bausatz ohne Gehäuse ..... DM **399.—**
RIM-Baumappe ..... DM 4.—
Betriebsfertiges Gerät ohne Gehäuse ..... DM **479.—**
Mehrpreis für Holzgehäuse ..... DM **40.—**

HiFi-Stereoverstärker »RST 30«
Vollsiliziumtransistorisiert. Musikleistung 15 + 15 W. Sinusleistung 9 + 9 W. Frequenzbereich: 20—20 000 Hz ± 1,5 dB. 6 Eingänge: Mi, TA magn. und Kristall, Tuner, Tb und Tonträger. Getrennte Höhen- und Tiefenregler. Musik-/Sprache-, Piano-/Forte-, Mono-/Stereo-Taste. Balanceregler. Phasenschalter, Tonband-Aufnahmeausgang. Monitor-Umschaltung. Ausgang: 4—16 Ω u. a. mehr. Beide Geräte Frontplatte neusilberfarben mit geschliffenem Band.

Kompletter RIM-Bausatz ohne Gehäuse ..... DM **359.—**
Holzgehäuse ..... DM **40.—** RIM-Baumappe ..... DM 5.50
Betriebsfertiges Gerät mit Holzgehäuse ..... DM **498.—**

45 + 45-Watt-Stereoverstärker für hohe Ansprüche



»RST 3000« ebenfalls passend zum Empfänger »UKW 2000«. Frontplatte neusilberfarben mit geschliffenem Band.

HiFi-Stereoverstärker »RST 3000« (Abb. links)
Vollsiliziumtransistorisiert. Mit integrierten Vor- und Entzerrer-Verstärkern, Klangregel-, Treiber- und eisenloser Endstufe.
Musikleistung: 45 + 45 W, Sinusleistung 30 + 30 W. Frequenzbereich: 20—20 000 Hz ± 1,5 dB.
6 Eingänge: Mi, TA magn. und Kristall, Tuner, Tb 1 + 2. Balance- und Lautstärkeregler. Kanalm. getrennte Höhen- und Baßregler. Rumpel- und Rauschfilter. Mono-/Stereo-, Piano-/Forte-Taste. Monitoranschluß. Profilanzeigeinstr. für Aussteuerung u. a. mehr.

Kompletter Bausatz ohne Gehäuse ..... DM **598.—**
RIM-Baumappe DM 7.50. Betriebsf. Gerät o. Gehäuse DM **698.—**
Mehrpreis für Holzgehäuse ..... DM 59.—

Koffer-Lautsprecherkombination »RLS 1000«

Ein erstaunlich leistungsstarker
Musiker-verstärker
in bewährter Technik
und 40-W-Koffer-Lautsprecher-kombination

Ultralinear-Fünffach-Mischpultverstärker »Musikant de Luxe«
5 miteinander mischbare Eingänge zum Anschluß von Mikrofonen, Musikinstrumenten-Abnehmern, TA und Tb. Jeder Eingang mit getrennter Höhen- und Tiefenregelung, frontal einstellb. Pegelreglern und mit Normbuchsen- und Klinkersteckeranschlüssen. Summenregler für Lautstärke, Höhen- u. Baßregler. Gegentaktendstufe mit 2 x EL 34 bzw. 4 x »Beam-power«-Endröhren EL 503 u. a. mehr.

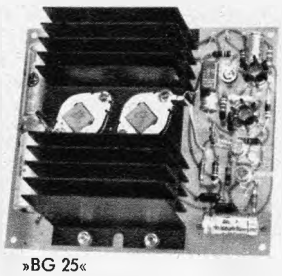
	Musikleistung:	Preise: Bausatz	Preise: betriebsfertig
»Musikant 45«	echte 50/45 W	DM 479.—	DM 598.—
»Musikant 80«	echte 100/80 W	DM 599.—	DM 750.—
RIM-Baumappen	je DM 4.90		

Koffer-Lautsprecherkombination »RLS 1000«
Der leistungsfähige Koffer mit 6 Lautsprecher-Systemen (2 Tief- und 4 Hochtöner) besitzt ein breites Klangvolumen und ergänzt die RIM-Mischverstärker-Serie vorzüglich. Geeigneter Anschluß von Verstärkern mit einer Impedanz von 8—16 Ω.
Mit Norm- oder Klinkensteckeranschluß. 2 einklappbare Tragegriffe. Abmessungen: B 75 x H 56 x T 24 cm. DM **299.—**

Euorm preisgünstig

3 HiFi-Verstärker-Baugruppen
in Silizium-Transistortechnik
Bausatzform + betriebsfertig
Fordern Sie bitte Prospekte »Verstärker-Baugruppen« an!

20/15-W-Endstufe »BG 15«
Sinusleistung: 20 W b. 50 V. Frequenzber.: 10—20 000 Hz ± 1 dB. Impedanz: 8 Ω. Maße: 175 x 85 x 50 mm.
Kompl. Bausatz mit Plan DM **49.80.** **Betriebsfertig** DM **68.—**



»BG 25«

30/25-W-Endstufe »BG 25«
Sinusleistung: 25 W an 8 Ω. Frequenzgang: 20—50 000 Hz ± 1 dB. Impedanz: 5—16 Ω. Maße: 150 x 130 x 70 mm.
Kompl. Bausatz ..... DM **79.—**
Betriebsfertig ..... DM **99.—**
Bauanleitung ..... DM 2.90

40/30-W-Endstufe »BG 30«
mit Potentiometer für Lautstärke, getrennte Höhen- u. Baßregler. Sinusleistung: 30 W an 5 Ω. Frequenzbereich: 20—25 000 Hz ± 1,5 dB. Impedanz: 5 Ω. Maße: 200 x 150 x 100 mm.

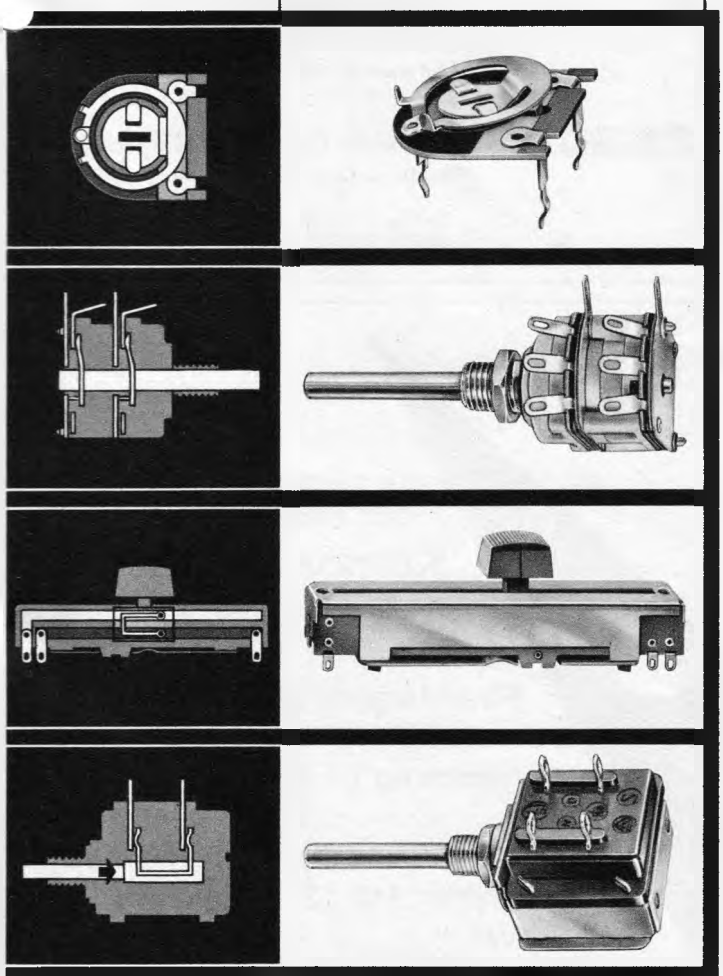
Kompl. Bausatz .... DM **119.—.** **Betriebsfertig** ....DM **149.—**
Ausführliche Baubroschüre DM 5.50.
— Sämtliche Baugruppen ohne Netzteil! —

RADIO-RIM
Abt. F 3 · 8000 München 15
Bayerstr. 25, am Hbf. · Tel. 0811/557221
Telex 05-28 166 rarim-d

ELEKTRONIK RUWIDO BAUTEILE

Potentiometer

sind als Bauelement Bestandteil elektronischer Funktionsketten. RUWIDO Regelwiderstände stellen durch die Vielzahl ihrer unterschiedlichen Ausführungen und ihre präzise Fertigung für jeden Anwendungsfall ein funktionsgerechtes Bauteil dar.
Das RUWIDO-Fertigungsprogramm beinhaltet Trimmerwiderstände, Einfach-Drehwiderstände, Tandem-, Doppel- und Mehrfach-Drehwiderstände mit und ohne Schalter, Schiebewiderstände, Einzelschalter und Präzisions - Drahtpotentiometer. Die präzise Fertigung als Basis für RUWIDO-Qualität garantiert eine einwandfreie Funktion.

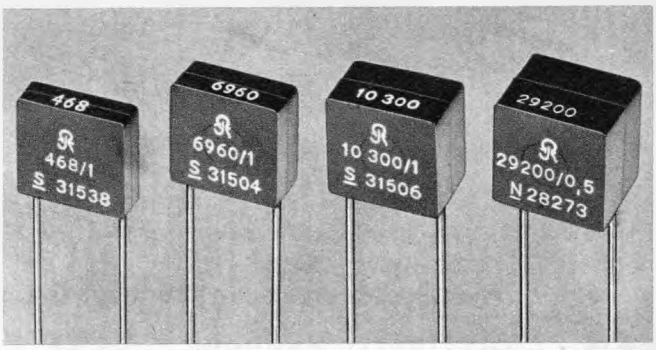


RUWIDO-Erzeugnisse finden ihren Einsatz in der kommerziellen und professionellen Elektronik.
Bitte geben Sie uns Gelegenheit, Ihnen unser breites Fertigungsprogramm vorzustellen.

Wilhelm Ruf oHG. 8011 Höhenkirchen b. München
Telefon 08182/302 · Fernschreiber 05/23084

JAHRE
Elektronische Bauelemente

Glimmer-Kleinkondensatoren
für Filterschaltungen



JAHRE-
Mica-Print Bauform 53

Besondere Merkmale:

Niedriger Temperaturkoeffizient, geringe Verluste, gute Langzeitkonstanz, hoher Isolationswiderstand, enge Kapazitätstoleranzen, einheitliche Höhe, quaderförmiges Gehäuse, gute Raumausnutzung bei kompaktem Aufbau, radiale Anschlüsse.

Als Ergänzung dieser Reihe:

Bauform 53.5
für höhere Kapazitätswerte

Kapazitätsbereich:	4700...51 000 pF
Kapazitätstoleranzen:	0,5 %, 1 %, 2 % 5 %, 10 %
Nenngleichspannung:	250 V—
Temperaturbereich:	— 40 °C... + 100 °C
Abmessungen in mm (max):	22 x 12,2 x 10,4
Drahtabstand:	10 mm

RICHARD JAHRE
Spezialfabrik für Kondensatoren

1000 Berlin 30 · Lützowstraße 90
Tel. 0311-131141 · Telex 184119

Transistormeter 302 A

Messung der wichtigsten Daten sämtlicher Transistoren, auch von Leistungstransistoren bis 1 A (Sperrstrom, Verstärkungsfaktor etc.)
Prüfung von Zenerdioden und Sperrstrom von Dioden.

Metrix 7 Stuttgart-Vaihingen Postfach

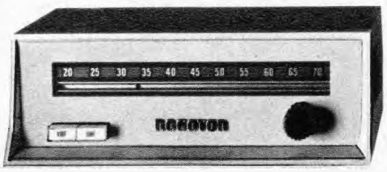
Werksvertretungen : Hamburg, Hannover, Berlin, Essen, Koblenz, Frankfurt, Mannheim, Saarbrücken, Zürich, Wien.

metrix

COMPAGNIE GENERALE DE METROLOGIE ANNECY (FRANKREICH)

Aus laufender Produktion wieder lieferbar: Der 100 000fach bewährte und bekannte

NOGOTON Transistor-UHF-Konverter Type TC-64 III

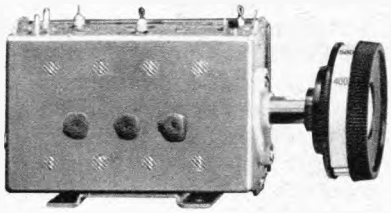


. . . noch leistungsfähiger und rauschfreier durch den neuen UHF-Transistor **AF 239 S.**

Höchster Bedienungskomfort durch elektronische Schaltautomatik und übersichtliche Längsskala.

Aufgrund der hohen Verstärkung erzielen Sie mit diesem Konverter selbst in Versorgungsrandgebieten der UHF-Sender, bzw. mit geringem Antennenaufwand, ein kontrastreiches, rauschfreies Bild.

NOGOTON Transistor-UHF-Tuner
Type K 33 UA Normaltuner
Type K 61 UA Konvertertuner



. . . mit Grob-Feingetriebe und Spezial-Drehknopf mit Frequenzskala.

Hervorragende Empfangseigenschaften durch UHF-Transistoren **AF 239**/AF 139.

Bezugsquellennachweis:
Erhältlich über den Rundfunkgroßhandel bei allen einschlägigen Fachgeschäften.

Auf diese von mir gelieferten Geräte erhalten Sie eine Garantiezeit von **1 Jahr.**

NOGOTON Service Gerhard Kappel
287 Delmenhorst, Postfach 92, Tel. (0 42 21) 38 60

Service: preiswert — präzis — prompt
aller NOGOTON-Geräte und Erzeugnisse.

62 Wiesbaden, Adolfsallee 27/29, Postfach 1145
Telefon 0 61 21/30 50 40 Telex 4186 508

CARAMANT

Wiesbaden

Fernseh-Kompakt-Kamera

Universell im Einsatz, an jedem FS-Heimgerät sofort einsatzbereit. Für industrielle Verwendung geeignet.

Maße: 30 x 16 x 14 cm. Gewicht ca. 6 kg
Anschl.-Werte: 110, 127, 220 V
50 Hz/50 VA

Vidicon-Empfindlichkeit: 10 Lux
Alle 16-mm-Objektive verwendbar.

PREIS: DM 950.— kompl. mit Vidicon und Objektiv
— jetzt auch mit Lichtautomatik —

F&G liefert HF-Kabel für Großgemeinschafts-Antennenanlagen
(Ortsantennenanlagen)

Wählen Sie selbst! Für jedes System das passende Kabel:

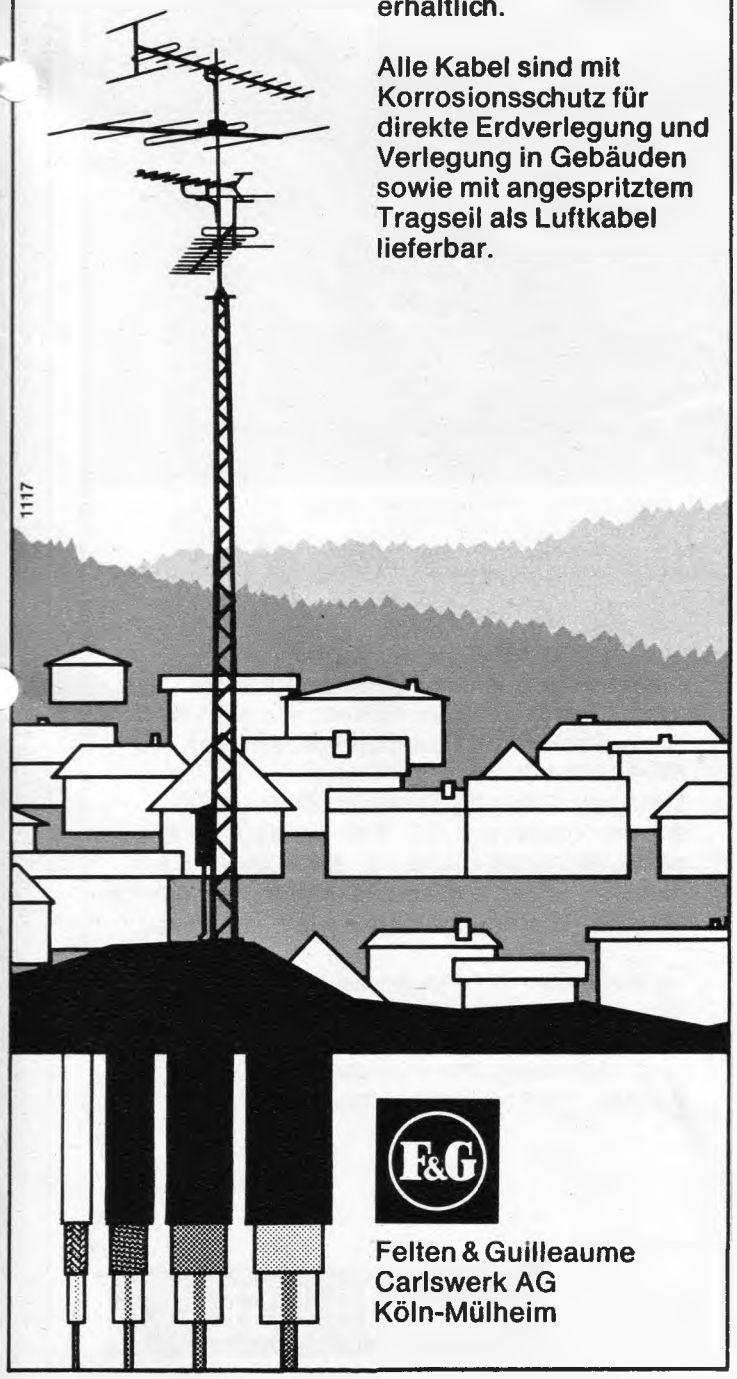
Außenleiter aus nahtlosem Al-Rohr

Außenleiter aus gefalztem und gerilltem Kupferband

Außenleiter aus gekrepptem Kupferband

Jede dieser Ausführungen ist in drei Durchmessern mit niedriger Dämpfung in kleinster Reflexion erhältlich.

Alle Kabel sind mit Korrosionsschutz für direkte Erdverlegung und Verlegung in Gebäuden sowie mit angespritztem Tragseil als Luftkabel lieferbar.



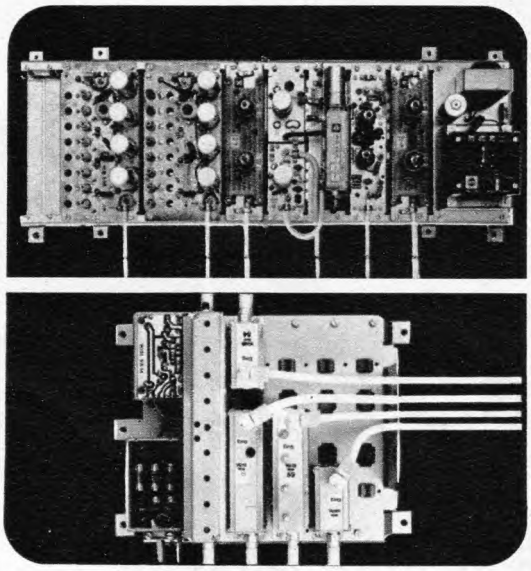
F&G

Felten & Guilleaume
Carlswerk AG
Köln-Mülheim

Tauschen Sie Antennenverstärker gegen bares Geld! Tauschen Sie Röhren gegen Transistorverstärker!

Machen Sie mit bei der Aktion:

Alt gegen Neu



Bieten Sie Ihren Kunden die Vorteile der WISI-VU-Transistorverstärker. Sie bieten ihnen dadurch eine Antennenanlage, die auf dem neuesten Stand der Technik ist.

WISI

WILHELM SIHN JR. KG.
7532 Niefern-Pforzheim · Postfach 89 · Ruf (07233) 851

Bitte fordern Sie ausführliche Unterlagen über die Aktion Alt gegen Neu.

Name _____

Ort _____

Straße _____

Klang in Vollendung
Neue HiFi-Lautsprecherboxen

Wiedergabe oder Original: HiFi-Lautsprecherboxen geben selbst Kennern Rätsel auf. Weil sie mehr bieten, als DIN 45 500 verlangt.
Wo Anspruchsvolle überzeugende technische Perfektion erwarten, dort sind HiFi-Lautsprecherboxen von ITT Schaub-Lorenz Ihr bestes Verkaufsargument.
Technik und Design stimmen. Alle Gehäuse sind nicht nur Verpackung, sondern mit den Lautsprechern zu einer konstruktiven Einheit geworden. Wenn zwischen Schleiflack oder Nußbaum, Palisander oder Teak, mit Holzgrill oder Stoffbespannung die Wahl fallen wird: Sie können mit HiFi-Lautsprecherboxen von ITT Schaub-Lorenz beraten und verkaufen. Mühelos, für jeden Anspruch. Mit einem Fabrikat. Bei einer Nennleistung von 8 bis 40 Watt, von 4 bis 35 Litern Nettovolumen. Mit Übertragungsbereichen von 50–14 000 oder 40–20 000 Hz.
Mehr sagt Ihnen die Druckschrift HiFi-Lautsprecherboxen von ITT. Das meiste jede Box selbst. Mit ihrem Klang, mit ihrer Leistung, mit möbelgerechten Maßen und vorbildlichem Design. Mit einer Wiedergabe so gut wie das Original.

Im weltweiten ITT Firmenverband
Standard Elektrik Lorenz AG
Geschäftsbereich Bauelemente
8500 Nürnberg, Platenstraße 66
Telefon: **(0911) 4 80 61, Telex: 06-22 212

ITT SCHAUB-LORENZ

„Eurosat"

Eine neue Abkürzung für ein weiteres europäisches Gemeinschaftswerk ist geboren worden: *Eurosat* – Symbol für die vereinten Anstrengungen europäischer Firmen und Organisationen bei der Entwicklung und Finanzierung eines eigenen Nachrichtensatelliten (*Europa-Satelliten*). Dieser Kurzname soll zugleich einer internationalen Organisation verliehen werden, die alle mit dem europäischen Nachrichtensatelliten zusammenhängenden Probleme studieren und die später als Finanzier und Träger des Unternehmens auftreten soll.

So jedenfalls steht es zu lesen in einer Studie von *Eurospace*, dem Zusammenschluß von großen Unternehmen der Luft- und Raumfahrtindustrie in Europa; ihr gehört auch der Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie (BDLI) an. In enger Zusammenarbeit mit der News Study Group der Union der Europäischen Rundfunk-Organisationen (UER) wurde festgestellt, daß die Eurovision, die Organisation des europäischen Fernsehprogramm-Austauschs, Bedarf an einem Nachrichtensatelliten hat, der zwei vollständige Fernsehkanäle bereitstellt; jeder Kanal überträgt ein Fernsehprogramm und hat darüber hinaus 20 Tonkanäle und die notwendigen Fernmeß- und Kommandoverbindungen. Mindestens 18 Bodenstationen sind erforderlich. Die an der Eurovision beteiligten Rundfunkorganisationen wären bereit, im ersten Betriebsjahr 40 Millionen DM an Benutzungsgebühren zu zahlen; in jedem folgenden Jahr würde sich diese Summe um 10 % erhöhen. Eine Studie der Finanzierung des Projekts zeigt auf, daß das „Unternehmen Fernseh-Satellit" von Beginn an 12 % Ertrag abwerfen wird, soweit man sich auf Satelliten stützt, die in Europa entwickelt und gebaut und die mit der europäischen Eldo-Rakete Europa II auf die Bahn gebracht werden.

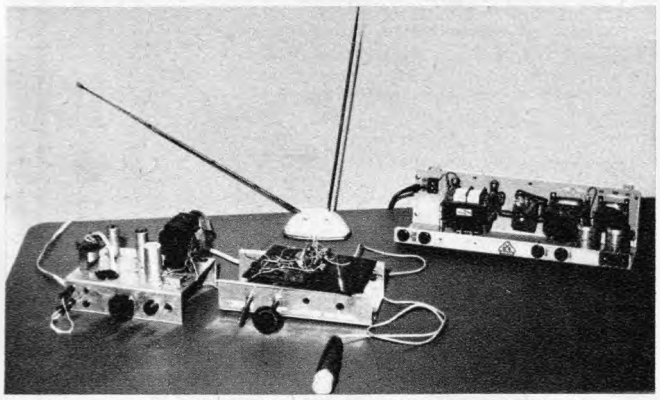
Die Studie von Eurospace weist darauf hin, daß ab 1975 Fernsehsatelliten gebaut werden können, deren Senderleistung ausreicht, um mit Hilfe von Spezial-Gemeinschaftsantennen-Anlagen Fernsehprogramme aufzunehmen; 1980 sind Satelliten zu erwarten, deren Leistung so hoch sein wird, daß auch kleinere private Empfangsanlagen genügend Feldstärke erhalten.

Bei konsequenter Durchführung dieser Pläne, die ein Anfangskapital von etwa 400 Millionen DM erfordern, könnten sich die europäischen Staaten ein echtes Gegengewicht zum Nachrichtensatelliten-System der USA (von Comsat verwaltet) schaffen, auch zu dem im Aufbau befindlichen osteuropäischen System der UdSSR (Erste Stufe: Molnija-1-Satelliten mit den relativ billigen Orbiter-Bodenstationen). Europäische Satelliten würden überdies eine weitaus bessere Programmübermittlung von und nach Südosteuropa, Afrika und dem Vorderen Orient ermöglichen. Das gilt nicht nur für die relativ seltenen Direktübertragungen, sondern vor allem für den raschen Austausch von Beiträgen zu aktuellen Programmen. Schließlich ist es nur ein Schritt vom Fernseh- zum echten Nachrichten-Satelliten, der Tausende von Fernsprechkanäle und Verbindungen für Fernschreib- und Daten-Übertragung sehr billig bereitstellen kann.

Der BDLI unterstützt diese Pläne, die nunmehr den europäischen Regierungen vorliegen, sehr nachdrücklich. K. T.

Radio-Moosach funkt nicht mehr

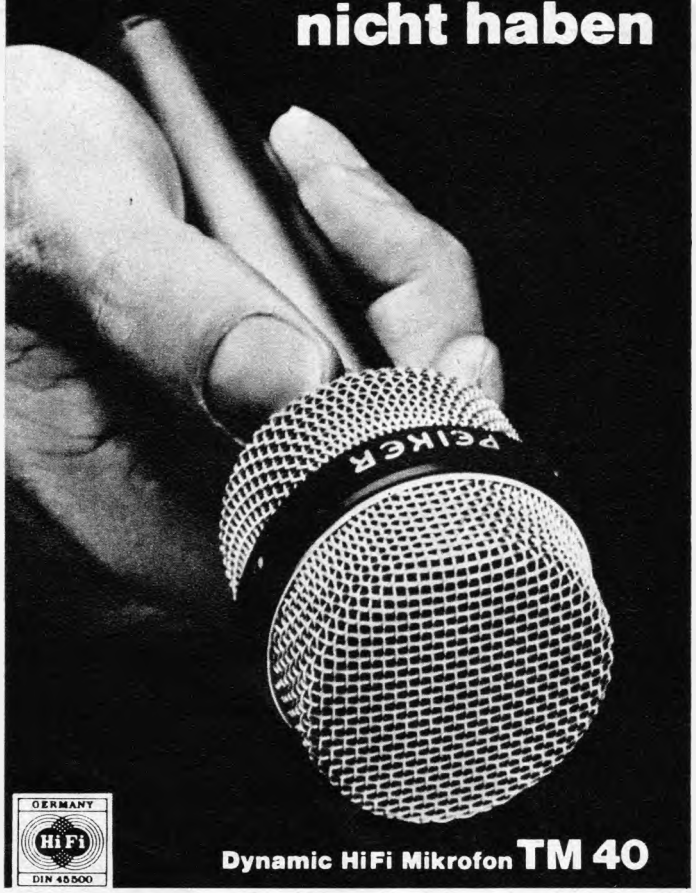
Vor einigen Wochen peilte die Funkmeßstelle der Bundespost den Piratensender München-Moosach an, der auch unter dem Rufzeichen „Blue Tiger" wochenlang geschickt zusammengestellte Beat-Platten gesendet hatte und diese nett kommentierte. Die Übeltäter waren vier Buben zwischen 15 und 16 Jahren, unter denen „Intendant" Klaus pikanterweise Fernmeldelehrling der Bundespost ist. Darüber, daß ihm ausgerechnet sein Brötchengeber das „Spielzeug" wegnahm, scheint er besonders verärgert zu sein,



Die „Sendeanlage" von Radio-Moosach. Von l. n. r. Freischwingender einstufiger Sender, Modulator in offener Bauweise, Netzgerät. Ganz hinten die Sendeantenne, die außen auf das Fensterbrett gestellt wurde

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU *ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (von der Inkassostelle für Fotokopiegebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 17/19, zu beziehen). – Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.*

Dieses Mikrofon müssen Sie nicht haben



Dynamic HiFi Mikrofon TM 40

ausser Sie wollen perfekte Tonaufnahmen

Geradliniger Frequenzverlauf über den gesamten Übertragungsbereich (35 bis 16.000 Hz ± 2 dB*). Ausgeprägte nierenförmige Richtcharakteristik. Ein Mikrofon in Ganzmetallausführung, mit eingebautem Windschutz und Sprache-/Musikschaltung – ein Dynamic HiFi Mikrofon der Spitzenklasse.

* Prüfzertifikat liegt jedem Mikrofon bei.

PEIKER acustic

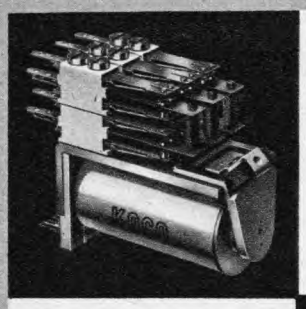
Fabrik elektro-akustischer Geräte

präzise Tontechnik

6380 Bad Homburg - Obereschbach
Postfach 235 Tel. 06172/22084

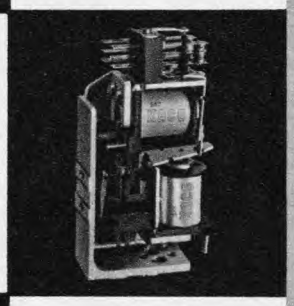
KACO

Unser erweitertes Lieferprogramm:



Rund-Relais

Kipp-Relais

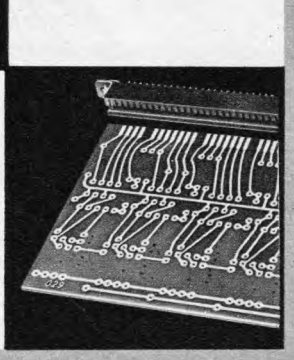


Zeit-Relais

Chopper
Zerhacker

Wechselrichter

Gedruckte
Schaltungen
Steckverbindungen



Fordern Sie bitte ausführliche technische Unterlagen an

KUPFER-ASBEST-CO. GUSTAV BACH HEILBRONN/N.
ELEKTROWERK

denn er äußerte gegenüber einer Tageszeitung: „Ich hoffe auf einen milden Richter und eine Münchener Radiofirma, die mich als Lehrling einstellt, denn Fernmeldetechniker bei der Post möchte ich nicht mehr werden."

So weit, so gut, und bei oberflächlicher Betrachtung der Missetat von Klaus und Konsorten ist man vielleicht geneigt, von einem „Kavaliersdelikt" zu sprechen. Leider ist das nicht so! Bei einer so einfachen Anlage, wie sie die jungen Leute betrieben, und die mit 1 W Hf-Leistung nicht nur in ganz München, sondern zeitweise auch in Augsburg zu hören war *(Bild)*, genügt beinahe ein leichtes Husten, um die Sendefrequenz von 101 MHz ins Flugsicherungsband zu verschieben. Wenn eine dicke Boeing 727 über Moosach nach München Riem einschwebt, sich dabei auf ihre Instrumente verläßt, und sie nimmt diesen kleinen Piratensender auf, könnte es theoretisch passieren, daß sie über dem dicht bewohnten Ortsteil Schwabing zur Landung ansetzt. Die Folgen sind nicht auszudenken!

Bei allem Wohlwollen muß also die Post gegen solche jungen Leute streng vorgehen. Das ist wirklich keine verwaltungsjuristische Härte. Seit vorigem Jahr können technisch Begabte die Amateur-UKW-Funklizenz (C-Lizenz) erwerben, und zwar ohne daß sie die von Vielen gefürchteten Morsekenntnisse nachweisen müssen. Allerdings müssen sie recht genau über technische Dinge Bescheid wissen, z. B. über die Frequenzgenauigkeit selbstgebauter Sender. Ist das zu viel verlangt? DL 6 KS

die nächste funkschau bringt u. a.:

Bericht aus Mexiko – Sender und elektronische Industrie sind auf die Olympischen Spiele vorbereitet

Ein Gittermustergeber für den Farbfernseh-Service

Fernsehübertragungstechnik auf neuen Wegen? Versuchsbericht über die Verwendung von tragbaren Videorecordern für das Fernsehen

Übermittlung von Fernsehbildern über Telefonleitungen

Nr. 13 erscheint als 1. Juli-Heft · Preis 1.80 DM
im Monatsabonnement einschl. Post- und Zustellgebühren 3.80 DM

Funkschau vereinigt mit dem RADIO-MAGAZIN

Fachzeitschrift für Funktechniker mit Fernsehtechnik und Schallplatte und Tonband

Herausgeber: FRANZIS-VERLAG G. Emil Mayer KG, München

Verlagsleitung: Erich Schwandt

Chefredakteur: Karl Tetzner

Stellvertretender Chefredakteur: Joachim Conrad

Chef vom Dienst: Siegfried Pruskil

weitere Redakteure: Henning Kriebel, Fritz Kühne, Hans J. Wilhelmy

Anzeigenleiter und stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. jeden Monats.

Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis: 3.80 DM (einschl. Postzeitungsgebühren). Preis des Einzelheftes 1.80 DM. Jahresbezugspreis 40 DM zuzügl. Versandkosten. In den angegebenen Preisen ist die Mehrwertsteuer in Höhe von 4,76 % (Steuersatz 5 %) mit enthalten. – Im Ausland Jahresbezugspreis 48 DM zuzüglich 6 DM Versandkosten, Einzelhefte 2.50 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8000 München 37, Postfach (Karlstr. 37). – Fernruf (08 11) 55 16 25/27. Fernschreiber Telex 522 301. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: 2000 Hamburg 73 – Meiendorf, Künnekestr. 20 – Fernruf (04 11) 6 78 33 99. Fernschreiber/Telex 213 804.

Verantwortlich für den Textteil: Joachim Conrad, für die Nachrichtenseiten: Siegfried Pruskil, für den Anzeigenteil: Paul Walde, sämtlich in München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 15. – **Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:** Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – Niederlande: De Muiderkring N. V., Bussum, Nijverheidswerf 17–19–21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer
8000 München 37, Karlstr. 35, Fernspr.: (08 11) 55 16 25/26/27

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Bei Erwerb und Betrieb von Funksprechgeräten, drahtlosen Mikrofonen und anderen Sendeeinrichtungen in der Bundesrepublik sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

Sämtliche Veröffentlichungen in der FUNKSCHAU erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benützt.

Printed in Germany. Imprime en Allemagne.

briefe an die funkschau

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht. – Bitte schreiben auch Sie der FUNKSCHAU Ihre Meinung! Bei allgemeinem Interesse wird Ihre Zuschrift gern abgedruckt.

Die Stecker passen nicht in die Steckdosen

Ein Schutzkontaktstecker hat Stifte mit 4,7 mm Durchmesser. Alle Netzstecker der Rundfunk- und Fernsehempfänger haben solche mit 3,9 mm Durchmesser. Diese Stecker passen stets in eine normale Steckdose, meist auch in Schukosteckdosen. Wird aber eine Zwei- oder Dreifach-Schukodose eingebaut, dann paßt dieser Stecker nur selten, weil diese Dosen für Stifte mit 4,7 mm Durchmesser gefertigt werden. Die Netzstecker der Empfänger schlackern in den Steckdosen, daß es eine Freude ist zu sehen, wie sich das Fernsehgerät unregelmäßig selbsttätig ein- und ausschaltet – was für Fernsehempfänger bekanntlich sehr gut sein soll . . .

Ist das DIN? *Friedrich Schneider, Somborn*

Starkstromstecker fallen etwas aus dem Rahmen der Fachgebiete der FUNKSCHAU; wir befragten daher einen Experten. Seine Antwort:

Die Entwicklung der Steckvorrichtungen für das Lichtnetz ist historisch bedingt, und Sicherheitsvorschriften sind erst sehr lange nach Einführung des elektrischen Stroms in Haushalte erfunden worden.

Den Schukostecker hat man mit 5-mm-Stiften ausgerüstet, damit er nicht in die seinerzeit überwiegend vorhandenen Steckdosen mit 4-mm-Buchsen eingeführt werden konnte. Seine Verwendung sollte also zwangsläufig an schutzgeerdete Steckdosen gebunden sein.

Die Rundfunkindustrie, wie auch die Lampenindustrie, deren Erzeugnisse in erster Linie in Wohnräumen benutzt werden, die nach den VDE-Vorschriften nicht unbedingt schutzgeerdete Steckvorrichtungen benötigen, hat wegen der überwiegenden Mehrzahl der vorhandenen normalen Steckdosen für 4-mm-Stifte ihre Apparate mit 4-mm-Steckern ausgerüstet.

Als im Zuge des Neuaufbaues in Deutschland sogenannte Schukosteckdosen immer häufiger verwendet wurden, ging die Geräte- und Lampenindustrie dazu über, für ihre Apparaturen, die nicht unbedingt schutzgeerdet sein müssen, 4-mm-Konturenstecker einzuführen. Diese passen sowohl in Schukosteckdosen als auch in noch immer in Gebrauch befindliche Normalsteckdosen. Die Schukosteckdosen sind mit Klemmfederhüllen ausgeführt, so daß sie sowohl den 5-mm- als auch den 4-mm-Stecker mit genügender Sicherheit festhalten.

Klagen über Kontaktschwierigkeiten beim 4-mm-Konturenstecker sind – bis auf die vorliegende – auch nicht bekanntgeworden. Möglicherweise hat Herr Schneider Abnehmerkreise, in deren Wohnungen Schukosteckdosen installiert sind, die nicht den üblichen Bauvorschriften entsprechen und dadurch Schwierigkeiten mit der Klemmung der Stecker ergeben.

Seit einigen Jahren verwendet die überwiegende Mehrzahl der Geräte und Lampen bauenden Firmen den sogenannten Eurostecker. Dieser hat die Eigenschaft, nicht nur in alte 4-mm-Steckdosen zu passen, sondern auch in Schukosteckdosen und außerdem in ausländische Steckdosen aus früherer Zeit, die noch ohne Klemmfedern gebaut sind, denn er ist „x-beinig". Der Eurostecker ermöglicht eine universelle, europäische Verwendbarkeit der damit ausgerüsteten Apparate.

Man sollte Herrn Schneider empfehlen, seine Apparate mit dem Eurostecker zu bestellen, der dann in sämtliche Steckdosen – ob vorschriftsmäßig oder unvorschriftsmäßig angefertigt – hineinpaßt. Auf jeden Fall sind die falschen Leute angesprochen; die Klage hätte sich gegen die Hersteller der unsachgemäßen Steckdosen richten müssen.

Widerstandsdekade mit sechs gleichen Widerständen

FUNKSCHAU 1967, Heft 12, Seite 375

Dieser Bericht regte mich an, mir eine Widerstandsdekade selbst zu bauen. Jedoch hatte ich gleich Schwierigkeiten, geeignete Schalter zu beschaffen, so daß ich einen Ausweg suchte.

Hier nun mein Vorschlag: Mit sieben Meßwiderständen, die vom kleinsten Wert jeweils um den Faktor 2 steigen, bin ich in der Lage, unter Zuhilfenahme von sieben einpoligen Ausschaltern jeden beliebigen Wert von 1 bis 100 Ω zu schalten. Man kann dies aus der Schaltung *(Bild)* einwandfrei erkennen. Der Nachteil dieser Anordnung liegt lediglich in der etwas aufwendigen Mechanik und der darin begründeten Gehäusegröße.

Als Schalter habe ich Mikroschalter vorgesehen, die nur eine Breite von 1 cm haben, sowie einen Betätigungsknopf von etwa $^1/_2$ cm. Eine Scheibe aus Blech mit einem Durchmesser von 20 cm hat einen Umfang von rund 62 cm, dadurch habe ich für 100 Schaltstellungen einen freien Weg von 62 mm, was durchaus genügt.

Um die gesamte Anordnung rentabel zu machen, habe ich zwei solcher „Hekaden" von 1 bis 100 Ω und von 100 Ω bis 10 000 Ω aufgebaut. Beide Einheiten sind hintereinander auf einer 6-mm- und 10-mm-Achse angeordnet, so daß auf der Frontplatte in der Mitte eine große Scheibe für die hohen und eine kleine für die niedrigen Werte angebracht sind. Das Einstellen des gewünschten Widerstandes ist dadurch sehr einfach.

GRAPHIT-spray 33

GRAPHIT-spray 33 ist ein hochwertiges Erzeugnis aus kolloidalem Graphit zum Aufsprühen fest haftender, leitfähiger Schichten in beliebiger Stärke.

GRAPHIT-spray 33 leitet statische Aufladungen zuverlässig ab und bewirkt eine gute Abschirmung.

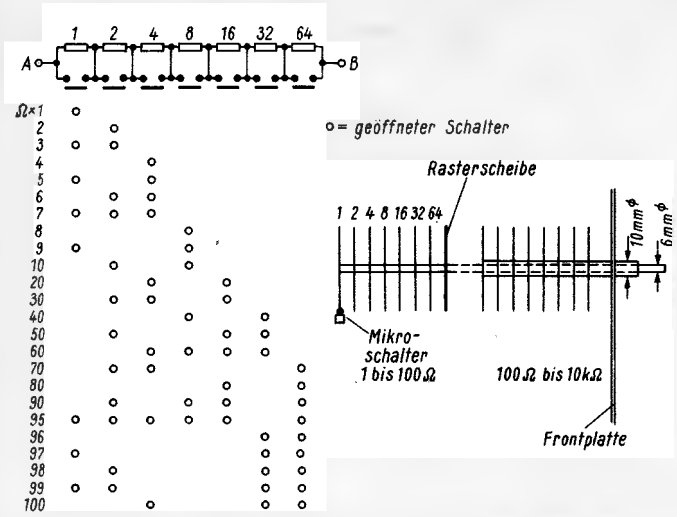
GRAPHIT-spray 33 dient zur Reparatur schadhafter Abschirmungen an Kathodenstrahlröhren (Fernseh-Bildröhren).

Nutzen Sie die bemerkenswerten Vorteile dieses neuen GRAPHIT-SPRAYS und bestellen Sie bei Ihrem Elektrofachgroßhändler oder bei uns.

Neben GRAPHIT-SPRAY 33 empfehlen wir unsere Kontaktreinigungsmittel KONTAKT 60, KONTAKT 61 und KONTAKT WL, die Isoliermittel PLASTIK-SPRAY 70 und ISOLIER-SPRAY 72 sowie unseren KÄLTE-SPRAY 75, Entwässerungsspray FLUID 101 und Lötlack SK 10. Ausführliche Informationen liefern wir auf Anforderung kostenlos.

KONTAKT CHEMIE

7550 Rastatt, Postfach 52 — Telefon Rastatt 42 96 — **7551 Niederbühl,** Waldstraße 26



Mit dieser Anordnung lassen sich Widerstandsdekaden von 1 bis 100 Ω und 10 Ω bis 10 kΩ aufbauen

Ein findiger Praktiker könnte sogar drei Einheiten hintereinander anbringen und so auch noch den Bereich von 10 kΩ bis 1 MΩ erfassen. Man muß lediglich abwarten, wie sich die Mikroschalter auf die Dauer in bezug auf ihre Übergangswiderstände verhalten. Vermutlich ist das unwesentlich, da diese Schalter in sich staubdicht gekapselt sind. *Volker Heinrichs, Hahn*

Neue Fernsehgeräte – vom Servicetechniker gesehen

Allgemein gesehen, müßte die Reparaturanfälligkeit der neueren Geräte wesentlich kleiner sein. Durch neue Methoden in der Bauteilfertigung – man denke dabei nur an die Kondensatoren – sind die Standardfehler von gestern zwar verschwunden, aber dafür hat sich der Fernsehtechniker neuerdings mit einer ganz anderen Art von Fehlern herumzuschlagen, die allerdings vom Hersteller vermieden werden könnten. Diese Fehler sind vor allen Dingen fehlerhafte Lötverbindungen.

Da diese „kalten Lötstellen" immer wieder und mit einer gewissen Konstantheit an den gleichen Stellen auftreten, muß die Ursache dafür beim Hersteller bzw. an der Fertigung der Druckplatten liegen. Die bestückten Leiterplatten werden ja aufgrund der Rationalisierung und Automation der Betriebe in einem Zug über einem Zinn-Schwallbad verlötet. Diese Methode ist gut, solange es sich dabei um Bauteile mit kleinen Abmessungen handelt, also um Bauteile, die eine geringe Wärmekapazität besitzen. Bei größeren Schaltelementen, z. B. Elektrolytkondensatoren, reißen aber nach einigen Wochen die Lötstellen aus und machen dem Techniker wie dem Kunden Ärger. Gerade diese Fehler sind oft nur schwer zu lokalisieren und erfordern einen großen Arbeitsaufwand.

Die Herstellerfirmen sollten also im eigenen Interesse überlegen, wie dafür Abhilfe geschaffen werden kann. Vielleicht genügt es schon, die entsprechenden Bauteile bei der Bestückung anzuwärmen oder aber die gefährdeten Stellen noch einmal von Hand nachzulöten. Der Fachhandel und der Kundenkreis wären dankbar dafür. *F. Pscheid, Seeshaupt*

Das Umschaltbrummen bei Stereosendungen

Das Umschalten von Mono- auf Stereo-Sendungen bzw. umgekehrt ist jedesmal mit einem starken Brummen verbunden. Falls der Bayerische Rundfunk das jeweilige Kabel immer erst umlöten muß (jedenfalls hört es sich so an), wäre es meines Erachtens angebracht, die Freunde von Stereosendungen zu einer kleinen Geldspende aufzurufen. Mit dem dann eingegangenen Betrag wäre es sicher möglich, einen „Umschalter" zu spendieren. Hiermit wäre dann sicher das Übel des Umschaltbrummens beseitigt. Können Sie einmal feststellen, woran dies liegt? *Kurt Lösch*

Auf diesen humorvollen Brief teilt uns die Technische Direktion des Bayerischen Rundfunks mit:

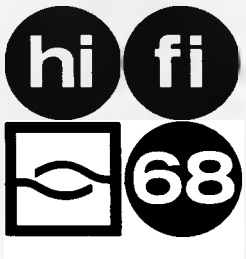
Die Umschaltung des Stereocoders am Sender wird vor Beginn und nach Beendigung einer Stereosendung zentral vom Funkhaus gesteuert. Um den hohen Aufwand zusätzlicher Schaltleitungen zu umgehen, wird die Modulationsleitung zur Übertragung der Schaltbefehle ausgenutzt.

Die Auslösung der Schaltbefehle erfolgt durch das Aussenden je eines Pilotfrequenzpaares vom Funkhaus über die Modulationsleitung zum Sender für die Dauer von sechs Sekunden, wobei als Schaltsignal *Stereocoder ein* das Frequenzpaar 57,5 Hz und 70 Hz, als Schaltsignal *Stereocoder aus* das Frequenzpaar 45 Hz und 70 Hz dient. Durch die Wahl dieser Frequenzen und ihren relativ niedrigen Pegel von 13 dBm wird eine Störung der Hörer weitgehend vermieden, wenn nicht am Empfangsort durch zu starkes Anheben der tiefen Frequenzen oder beim Abhören mit übermäßiger Lautstärke dieses Signal hervorgehoben wird. Auch können mitunter bei einfacheren Empfängern mit weniger gutem Frequenzgang – insbesondere Abfall bei den tiefen Frequenzen – sich die Obertöne der Schaltfrequenz störend bemerkbar machen.

(Siehe auch Leitartikel dieses Heftes.)

hifi 68 Düsseldorf

Erste internationale und überregionale HiFi-Ausstellung mit Festival in Deutschland



Sie finden erstmalig ein umfassendes Angebot von über 100 Herstellern aus der Bundesrepublik und aus 9 weiteren Ländern. **Sie können jede HiFi-Anlage unter wohnraumähnlichen Bedingungen hören.** Ein kulturelles Rahmenprogramm mit zahlreichen Konzerten bekannter Künstler, mit Vorträgen und Kolloquien, macht dieses Festival zum gesellschaftlichen Ereignis. **Die Reise nach Düsseldorf lohnt sich.**

30. 8. bis 3. 9. 1968

Das 2. Augustheft (Nr. 16) der **FUNKSCHAU** wird auf die **hifi 68** Düsseldorf ausgerichtet.

Es liegt auf der Ausstellung auf und wird zusätzlich an in- und ausländische Besucher, also an interessierte und interessante Käufer ausgeliefert.

Das 2. Augustheft wird intensiv studiert. Die Anzeigen werden deshalb eine besondere Resonanz haben.

Bitte, merken Sie vor und disponieren Sie Ihre Anzeige bis zum **Schlußtermin: 1. August 1968.**

FRANZIS-VERLAG Anzeigen-Abteilung, 8 München 37, Postfach; Telefon 55 16 25

Billigste Sprechfunkgeräte

Ich las in der FUNKSCHAU von billigen Talkies. Eben sah ich am Broadway sogar ein ganzes Fenster voll zu 2 Dollar und 30 Cent. Nicht zu glauben!

Eduard Rhein, z. Z. New York, Americana-Hotel

Ungünstige biologische Auswirkung der Großsender?

Ältere Leser der FUNKSCHAU werden sich noch an die Programmzeitschrift „Der Deutsche Rundfunk" erinnern, die auch einen hervorragenden technischen Teil hatte. In der ersten April-Nummer des Jahres 1925 erschien dort ein Artikel mit der Überschrift „1000-Kilowatt-Sender in Amerika"; darin wurde beschrieben, daß in Amerika ein 1000-kW-Sender in Bau sei, der am 1. April in Betrieb genommen wurde; mit ihm würde nunmehr der Amerika-Empfang in Europa mit dem Detektorgerät möglich sein. In der nächsten Nummer entlarvte die Redaktion diese Meldung als Aprilscherz – mit dem Zusatz: 1000-kW-Sender gibt es nicht und wird es auch nie geben.

Heute, 43 Jahre später, sind solche Sender keine Seltenheit mehr, und wenn der Wettbewerb im Äther so weiter geht – bar aller Vernunft, daran gibt es keinen Zweifel – werden in nicht zu ferner Zeit Sender mit Leistungen von 10 000 kW oder gar 20 000 kW in Betrieb sein. Hier drängt sich nun die Frage auf: Haben solche Sender im Lang-, Mittel- oder Kurzwellenbereich auch biologische Wirkungen für die in deren Nahfeld lebenden Menschen und Tiere?

Hinrich Sievers, Haale-Lust

Gibt es Franzis-Fachbücher billiger?

Nein, das ist nicht möglich. Kein Handelsunternehmen kann etwas verschenken. Und doch!

Sie bekommen einen Gutschein für Franzis-Fachbücher über 10 Mark, wenn Sie einen einzigen neuen FUNKSCHAU-Leser gewinnen. Sollten Sie uns zwei oder gar drei nennen, gibt es natürlich zwei oder drei Gutscheine. Es lohnt sich also, für die FUNKSCHAU zu werben. Auf diese Art und Weise hat schon mancher seine Fachbücherei billig vervollkommnet.

Und wo findet man den unbekannten „Neuen"? Da gibt es der Möglichkeiten viele: Im Betrieb, beim Fachsimpeln mit Kollegen, im Innungsverband, im Bekanntenkreise. Und welche Argumente stechen? Schlagen Sie nach in FUNKSCHAU Jahrgang 1967, Heft 23, Seite 1958/1959. Da steht alles schon schwarz auf weiß. Übrigens wirbt die FUNKSCHAU am besten für sich selbst. Schreiben Sie uns, und Sie bekommen ausreichendes Werbematerial.

FRANZIS-VERLAG, 8 MÜNCHEN 37

Die regelmäßige Lektüre der Elektronik

unterrichtet Sie und Ihre Mitarbeiter über alle wichtigen Probleme Ihres Fachgebietes und über die beachtenswerten Neuerungen der elektronischen Technik.

Heft 6 (Juni 1968) enthält u. a. folgende Beiträge:

Dr.-Ing. Helmut Wehrig
Informationsdarstellung und -verarbeitung in EDV-Anlagen

Harald Woitke
Klassiergeräte

Dietrich Gottstein
Analoges Auswertgerät für die technische Statistik

Max Marxen
Rechenpraxis am Analogrechner – 2. Teil

Dr. Fritz Bestenreiner
Grundlagen der Holografie – 2. Teil

Neues vom Pariser Bauelemente-Salon 1968

Berichte aus der Elektronik

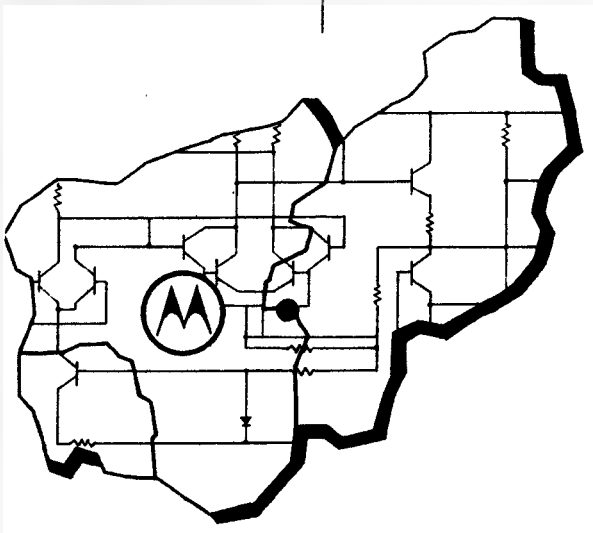
Arbeitsblatt Nr. 28 – Elektromagnete

Bezug der ELEKTRONIK durch die Post, den Buch- und Zeitschriftenhandel und unmittelbar vom Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach. Bezugspreis vierteljährlich 12.30 DM, jährlich 45.20 DM einschließlich Versandkosten. Sorgen Sie bitte dafür, daß Sie die ELEKTRONIK regelmäßig erhalten.

10 Jahre Lieferant elektronischer Bauteile

Als MOTOROLA-Vertragshändler für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland führen wir das komplette MOTOROLA-Halbleiterprogramm und außerdem ein Bauteile-Sortiment von rund 8000 verschiedenen Elektronik-Artikeln namhafter Hersteller wie ...

Dr. Beyschlag
Deutsche Vitrohm GmbH
Wilhelm Harting
Honeywell Micro-Switch
Frako GmbH
Intermetall GmbH
Leistner GmbH
Motorola
Telegärtner
Rafi



WILLI JUNG KG

6500 Mainz
Adam-Karrillon-Straße 25 · Postfach 2440
Telefon 06131/61061 · Telex 4-187706

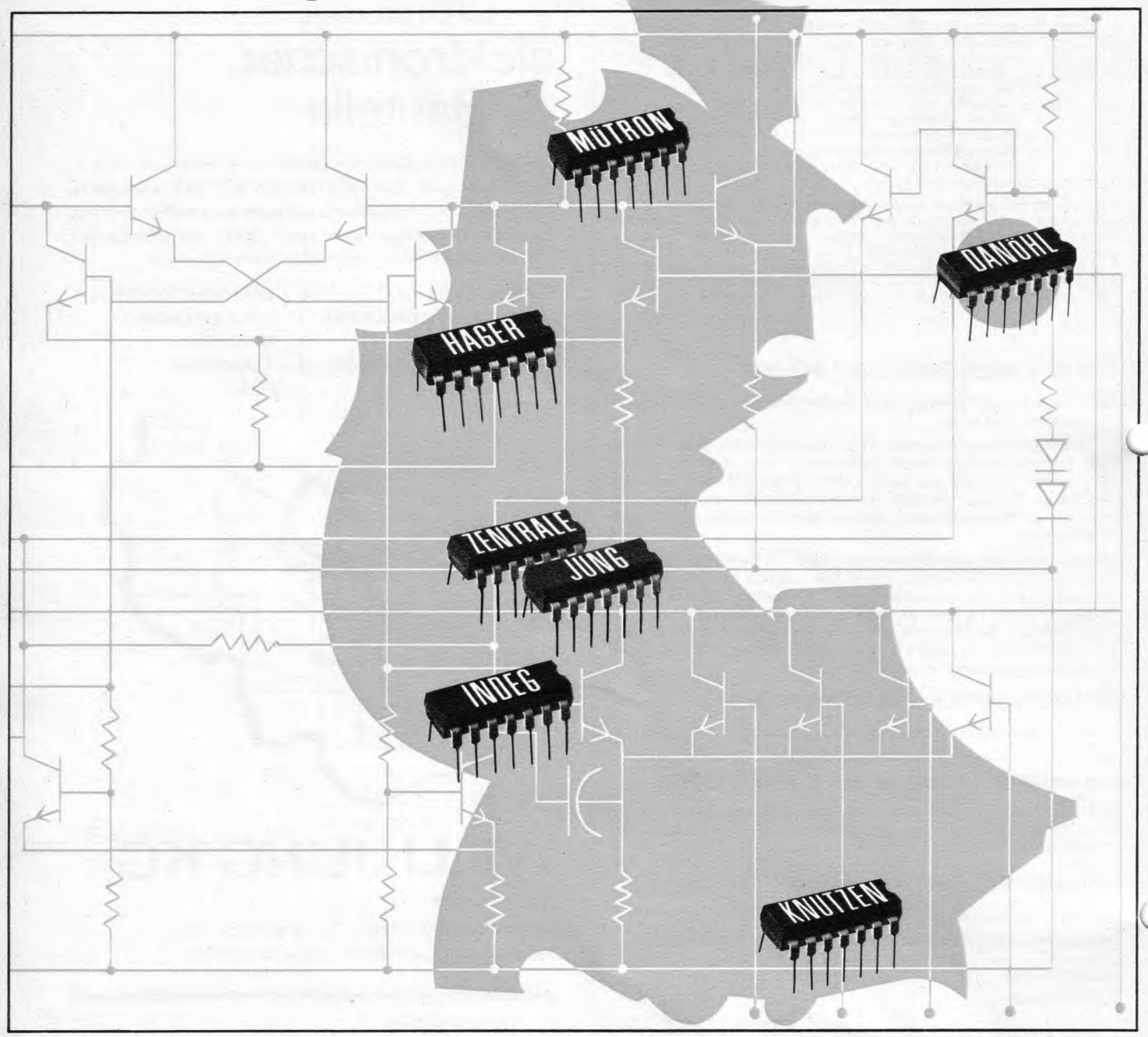
Wir wünschen:

- ◯ MOTOROLA Lagerlisten
- ◯ MOTOROLA Techn.-Listen
- ◯ Listenmaterial über das Bauelemente-Programm
- ◯ den Besuch eines Beraters
- ◯ die regelmäßige Zusendung von aktuellem Informationsmaterial

zu Händen Herrn

in Firma (Anschrift/Stempel)

Unsere sechs Motorola-Vertragshändler + unser MECL II Flip-Flop haben eines gemeinsam: sie schalten blitz-schnell



Unsere Vertragshändler sind dafür bekannt, immer prompt und fix zu „schalten", um Ihre Wünsche zu erfüllen.

Jeder Händler verfügt über ein gutsortiertes Lager mit praktisch allen Motorola-Halbleitertypen.

Bestellungen und Sonderanforderungen ab 1000 Stück übernimmt unsere Zentrale in Wiesbaden.

Wir haben unser Vertriebsnetz jetzt so erweitert, daß für jedes Gebiet ein Vertragshändler zuständig ist. Je geringer die Entfernung – desto rascher die Lieferung. Und desto niedriger die Telefonkosten für Sie.

Unsere Halbleiter-Ingenieure sind sofort „am Ball", wenn es um die Lösung Ihrer Probleme geht. Motorola-Service-„Schaltung"!

Die schnellste Schaltung ist jedoch unser MECL II Flip-Flop: 120 MHz Zählfrequenz. Die höchste Geschwindigkeit, die bisher bei integrierten Schaltungen für logische Systeme erreicht wurde. MECL II – bei allen Vertragshändlern erhältlich. Sofort – versteht sich!

MOTOROLA-VERTRAGSHÄNDLER

Schleswig-Holstein, Hamburg - Bremen, Niedersachsen:
MÜTRON
Müller & Co. KG
28 Bremen, Bornstraße 65
Tel. 31 04 85, Telex 02-45325

Nordrhein-Westfalen:
HANS HAGER, Ing., KG
Abt. Industrie-Elektronik
46 Dortmund, Heiliger Weg 60
Tel. 57 91 31, Telex 08-22398

Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland:
WILLI JUNG KG
65 Mainz, Adam-Karrillon-Str. 25
Tel. 6 10 61, Telex 04-187706

Baden-Württemberg:
INDEG
Industrie-Elektronik GmbH
6780 Pirmasens, Fabrikstr. 5
Tel. 30 08, Telex 045 2269

Bayern:
PETER KNUTZEN KG
8 München 95, Entenbachstr. 24
Tel. 65 34 28, Telex 05-28250

Berlin:
WALTER DANÖHL
1000 Berlin 30, Keithstr. 26
Tel. 13 15 86, Telex 01-83208

MOTOROLA
Halbleiter GmbH

62 Wiesbaden
Kaiser-Friedrich-Ring 96
Telefon (0 61 21) 3 94 91
Telex 4 186 535

Funkschau

FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

Stereo wird mündig

Erstaunliche Kunde aus dem Norden: Seit Ende April sind die 14 UKW-Sender für das zweite Hörfunkprogramm vom Norddeutschen Rundfunk vom Anfang bis Ende der Sendezeit nur noch auf *Stereo* geschaltet; der Pilotton läuft während der ganzen Zeit, gleichgültig, ob der übertragene Programmstoff stereofon oder monofon ist. Die Technische Direktion in Hamburg führt gute Gründe für diese Maßnahme ins Feld. Die täglich viele Male nötig gewesene Umschaltung von Mono auf Stereo geschah zentral mit einem in das Programm eingeblendeten Frequenzpärchen (etwa 45/75 Hz), auf das die Automatiken in den Sendern ansprachen. Wenn dessen Pegel niedrig war, so versagte nicht selten die Umschaltung; war er höher, vielleicht zu hoch, dann beschwerten sich die Teilnehmer über einen „Brumm". Jetzt also entfällt die Schaltunsicherheit.

Außerdem, so sagt man im Hamburger Funkhaus, kann man das inzwischen sehr angewachsene Archiv in Stereo-Aufnahmen voll ausnutzen; die Programmleitung darf jederzeit Stereomusik spielen, selbst wenn diese im Programm nicht besonders angekündigt ist. Dipl.-Ing. Kreutzträger: „Der nunmehr ständig aufleuchtende Indikator am Stereoempfänger zeigt jetzt an, daß der eingestellte Kanal sterotüchtig ist. In zwei oder drei Jahren, wenn so gut wie alle Musikprogramme stereofon gesendet werden, dürfte diese Dauerschaltung ohnehin die Regel sein. Man nimmt in Hamburg nur etwas vorweg."

Ein Nachteil jedoch läßt sich schwerlich hinwegdiskutieren. Zwar wird bei Beginn eines Musikstückes mitgeteilt, daß dieses monofon übertragen wird – aber das hilft jenem Hörer nur wenig, der sich erst im Laufe der Übertragung einschaltet und seine Anlage etwas ratlos anschaut: Der Indikator meldet Stereo – aber es klingt so „einkanalig". Anfragen beim Handel und bei den Werkstätten sind die Folge.

Wissen beide Gruppen überhaupt genug über die Hf-Stereofonie? Nach 1963 nahmen die meisten Rundfunkanstalten technische Versuchssendungen ins Programm auf, um den zu wenig informierten Rundfunkteilnehmern zu helfen. Im Laufe der Zeit sind die meisten Testsendungen wieder abgesetzt worden. Insbesondere der Handel, so argumentiert man in den Rundfunkanstalten, habe sich mit Stereo längst vertraut gemacht; er könne den Hörer wohl beraten.

In Heft 3/1968, Seite 72, berichteten wir, daß man beim Südwestfunk offenbar anderer Meinung ist. Dort gibt es einmal wöchentlich samstags ab 0.10 Uhr eine Stereo-Testsendung für den technischen Laien. Sie findet trotz der ungünstigen Zeit viel Beachtung. Die FUNKSCHAU fragte die übrigen acht Rundfunkanstalten:

Wie hält man es mit solchen hilfreichen Sendungen, die einen rechten Kundendienst darstellen? Einige der Angesprochenen ließen sich daraufhin vom SWF eine Bandkopie kommen, hörten ab und schienen beeindruckt zu sein. Nachstehend die Antworten auf unsere Frage:

Bayerischer Rundfunk: Ab Herbst wird man einmal monatlich in der Nacht eine ähnliche Sendung einführen.

Hessischer Rundfunk: Die Nachfrage nach solchen Testsendungen ist sehr gering. Trotzdem wird zur Zeit an jedem zweiten und vierten Dienstag im Monat eine Sendefolge dieser Art ausgestrahlt. Über eine Ausdehnung denkt man nach.

Norddeutscher Rundfunk: Im Programm UKW II soll in etwa sechs Wochen am Spätnachmittag oder am frühen Abend eine solche Sendefolge erscheinen. Sie wird im gedruckten Programm deutlich gekennzeichnet sein.

Radio Bremen: Angeregt durch den FUNKSCHAU-Artikel wird man die Wiederaufnahme der eingestellten Testsendungen für Stereofreunde überprüfen. Es ist beabsichtigt, sie einmal wöchentlich zur späten Stunde zu bringen.

Saarländischer Rundfunk: Mitte 1965 hatte der Fachhandel gebeten, in der Stereo-Vorführmusik, die samstags zwischen 11 und 12 Uhr gesendet wird, keine technischen Signale mehr einzufügen. Dieser Bitte wurde entsprochen.

Sender Freies Berlin: Unserer Anregung folgend wird es ab Herbst 1968 eine halbstündige Testsendung geben.

Süddeutscher Rundfunk: 22 Monate hindurch, bis zum Februar 1967, wurden Stereo-Testsendungen ausgestrahlt, dann begann das reguläre Stereoprogramm über UKW I und später auch über UKW II. Es ist inzwischen auf 64 Wochenstunden ausgedehnt worden. Technische Sendungen werden nicht mehr für nötig befunden; neue Stereohörer sollen sich vom Fachhandel beraten lassen.

Westdeutscher Rundfunk: Man reagierte schnell . . . seit dem 4. Mai gibt es an jedem Samstag eine Stereo-Testsendung im Programm UKW III zwischen 14 und 14.30 Uhr.

Karl Tetzner

40. Jahrg. 2. Juni-Heft 1968 Nr. 12

Inhalt: Seite

Berichtsheft Messe Hannover

Leitartikel
Stereo wird mündig 357

Neue Technik
Diodenabgestimmter AM-MW-Empfänger 360
Neue Wetterkamera in Entwicklung 360
„Zweikreisiges" Bandfilter in spulenloser Technik 360
Kleine Antennen und neuartige Ferrit-Dioden-Abstimmteile .. 360
Weiterer Fernsehumsetzer mit Brennstoffzellen-Aggregat 360

Fernsehempfänger
Fernsehempfänger 1968: Wenige neue Farbchassis 361
Magnetische Bildaufzeichnungsanlage .. 363
Herstellung einer stabförmigen Verzögerungsleitung 385
Einfache UHF-Vorsatzgeräte als Experimentier-Vorschläge, 2. Teil .. 391

Antennen
Breitbandverstärker sind Trumpf 364

Meßtechnik
Ist der Servicetechniker mit seinen Meßgeräten zufrieden? 366
Meßgeräte für den Funktechniker 373

Rundfunkempfänger
Rundfunkempfänger ohne neue Ideen? .. 367
Scheintransistoren in Rundfunkempfängern 382

Elektroakustik
Viele neue Typen bei elektroakustischen Geräten 369

Elektronik
Elektronisch gesteuerter Scheibenwischer 376
Vielseitiges Experimentiersystem 393
Funk-Entstörung von Thyristorgeräten ... 394

Bauelemente
Bauelemente für die Unterhaltungselektronik 377

Halbleiter
Halbleiter-Einzelelemente und integrierte Schaltungen 380
Die Entwicklung bei Halbleitern und integrierten Schaltungen, Fachtagung Elektronik in Hannover ... 383

Auto- und Reiseempfänger
Ein Reise-Doppelsuper für weltweiten Empfang 387

Fernsehtechnik
Neues von der NAB Convention in Chicago 390
Konferenzen über Fernsehen 390
Der 50. Grundnetzsender für das Dritte Programm 394

Werkstattpraxis
Herstellen gedruckter Schaltungen in Kleinserien 395
AM-Empfänger schwingt wild auf 1,5 MHz 395

Fernseh-Service
Vertikalsynchronisation setzt aus 395
Kein Rauschen im Bild, Ton zu leise 396
Feinschluß zwischen zwei Leiterbahnen .. 396

funkschau elektronik express
Aktuelle Nachrichten 358, 359, 398
Blick in die Wirtschaft 397

Kurz-Nachrichten

Die Fernsehgerätefabrik Zenith hat die **Garantiezeit für Farbbildröhren auf zwei Jahre** ausgedehnt. * **Perpetuum-Ebner hat in Obereschach einen Zweigbetrieb eröffnet,** weil in St. Georgen keine Arbeitskräfte mehr zu bekommen sind. * Die Unesco, Paris, hat soeben **das Handbuch „Kommunikation im Weltraumzeitalter – Die Benutzung von Satelliten durch die Massenmedien"** in englischer Sprache herausgebracht (4 $). * In Amman, der Hauptstadt von Jordanien, werden **zwei Fernsehsender (Kanal 3 und 6)** errichtet. * Siliconix Inc. Sunyvale/Kalif.) entwickelte **Feldeffekttransistoren für den GHz-Bereich** mit Rauschwerten um 4 dB. Einzelheiten fehlen noch, jedoch hat der Hersteller angegeben, daß die Geometrie der Transistoren gegenüber den bisherigen Ausführungen grundlegend geändert wurde. * Die Philco-Ford Corporation entwickelte eine **LSI-Schaltung mit angeblich 12 000 Transistorelementen** auf einem Chip mit 3,5 mm Kantenlänge. Dieses in MOS-Technik ausgeführte Element soll als Speicher für 2048 bit mit einer Arbeitsfrequenz von über 5 MHz arbeiten.

Aus der Wirtschaft

Kooperation beschlossen: Wie wir bereits in FUNKSCHAU 1968, Heft 11, Seite 356, berichteten, sind die zwischen Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co., Frankfurt, mit AEG-Telefunken geführten Kooperationsverhandlungen zu Ende gebracht worden. Beide Gesellschaften haben ein gemeinsames Kommuniqué herausgegeben, in dem es unter anderem heißt: „Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft AEG-Telefunken, Berlin/Frankfurt (Main), hat als Abschluß der seit etwa einem Jahr mit der Kommanditgesellschaft Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co., Frankfurt (Main), (Gesellschaftskapital 36 Millionen DM) geführten Gespräche den Gesellschaftern der TN ein Angebot zum Erwerb einer Sperrminorität von 15,01 % bei Änderungen des Gesellschaftsvertrages unterbreitet. Das Angebot sieht ferner vor, daß sich AEG-Telefunken in einem Zeitraum von 25 Jahren in steigendem Umfange bei TN beteiligen kann. Der Übergang der Majorität auf AEG-Telefunken ist nach 15 Jahren vorgesehen. Dabei gehen beide Seiten davon aus, daß das zukunftsreiche Gebiet der Vermittlungstechnik bei TN konzentriert wird. Die Gesellschafter von TN haben sich am 10. Mai 1968 in einer Beschlußfassung, bei der 97,7 % des Gesellschaftskapitals vertreten waren, einstimmig für die Annahme des Angebots entschieden. Diesem Beschluß haben auch sämtliche Komplementäre der Gesellschaft zugestimmt. Die Möglichkeit des Beitritts der Kommanditisten mit Kapitalanteilen von 2,3 % ist vorgesehen."

30 % Gewinnsteigerung: Die Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd. (Toshiba) erzielte ohne Tochtergesellschaften im Geschäftshalbjahr vom 1. Oktober 1967 bis 31. März 1968 einen Umsatz von umgerechnet 1,983 Milliarden DM. (Im Vergleich zum vorhergehenden Halbjahr 15,2 %.) Gegenüber dem entsprechenden Zeitraum des Vorjahres stieg der Umsatz sogar um 32,7 %. Die Exporte des Berichtshalbjahres stellen sich auf 204,1 Millionen DM, während die Auftragseingänge 2,511 Milliarden DM erreichten. Im Vergleich zum Vorjahr erhöhten sich die Umsätze elektronischer Produkte einschließlich der Fernsehgeräte um 30 % und der Absatz schwerer elektrischer Ausrüstungen stieg um 20 %.

Ein multinationales Unternehmen: Auf der Hauptversammlung des Philips-Konzerns in Eindhoven, die von 1750 Anteilseignern besucht war, erläuterte der derzeitige Präsident des Konzerns, Ir. F. J. Philips, den Aufbau der Firmengruppe, die sich aus einer Reihe von nationalen Industrieniederlassungen zusammensetzt, welche auf das engste mit der Wirtschaft des betreffenden Landes verwoben sind. Diese auf die nationalen Bedürfnisse zugeschnittenen Firmen werden im Rahmen des Konzerns zu Einheiten internationalen Formats zusammengefaßt, was eine starke finanzielle, technologische und Vertriebsgrundlage bietet. Von besonderer Wichtigkeit sei dabei die internationale Arbeitsteilung und die Konzentration von Fertigungsstätten auf einzelne Produkte. Das sichere höchste Wirtschaftlichkeit und damit Konkurrenzfähigkeit. Heute sind von den 243 000 Philips-Mitarbeitern zwei Drittel außerhalb der Niederlande tätig; 65 % des Arbeitskapitals sind ebenfalls nicht im Mutterland des Konzerns angelegt.
Im 1. Quartal 1968 hat der Philips-Konzern eine Umsatzsteigerung um 9 % (1. Quartal 1967: 5 %) und 2,082 Milliarden Gulden erzielen können; auch der Reingewinn erhöhte sich um 18 auf 90 Millionen Gulden oder von 3,8 % auf 4,3 % vom Umsatz. Die Zahl der Beschäftigten stieg im ersten Quartal 1968 um 2 100 auf 243 600. Damit deutet sich ein Tendenzumschwung an; erstmalig seit langer Zeit ist der Umsatzanstieg von Gewinnerhöhung begleitet.

Elektroexport steigt weiter: Wie der Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie (ZVEI) mitteilte, sind die Exporte im abgelaufenen Jahr um 9,4 % auf annähernd 8,2 Milliarden DM gestiegen. Damit lag der Zuwachs im Jahre 1967 nur unwesentlich über dem Wachstum des Jahres 1966. Andererseits bewirkte der Ausfall von Nachfragen nach ausländischen Elektroerzeugnissen eine Stagnation der Importe, die 1967 mit nahezu 2,7 Milliarden DM nur um 1,1 % über dem Vorjahreswert lagen.

Gegen „Lockvögel": Auf der Jahreshauptversammlung des Deutschen Radio- und Fernsehfachverbandes e. V. (Einzelhandel) wies der 1. Vorsitzende, Carl Pfister, darauf hin, daß es dem seriösen Facheinzelhandel nicht möglich ist, bestimmte Geräte als billige „Lockvögel" herauszustellen, wie es manche Großbetriebe des Einzelhandels dank einer gewissen Mischkalkulation handhaben. Er forderte gesetzliche Maßnahmen gegen dieses Unwesen. Die Hauptversammlung sprach sich gegen den Plan des Bundeskartellamts aus, die Preisbindung durch Preisempfehlungen zu ersetzen. Zur allgemeinen Lage wurde erklärt, daß der Facheinzelhandel im Vorjahr mit 2,1 Milliarden DM Umsatz um 2 % unter dem Ergebnis von 1966 gelegen habe. Die Beobachtung der Industrie – guter Verkauf von Schwarzweißempfängern, schleppender Absatz von Farbempfängern wegen des geringen Farbprogrammangebots – wurde voll bestätigt.

Silverfunk wird aktiv: In einigen Monaten wird die zu Kuba-Imperial General Electric gehörende Silverfunk GmbH preisgünstige, im Ausland montierte Importgeräte anbieten, für die Kuba-Imperial GE die Garantie und auch den Kundendienst übernimmt. Das Startprogramm umfaßt vier 59-cm-Geräte, die, einer vwd-Meldung zufolge, in Mindestmengen von 500 Stück an Cash-and-Carry-Läger, Versandhändler und andere Abnehmer verkauft werden sollen.

Ein Drittel geht in den Export: Die deutsche NCR-National Registrierkassen GmbH mit drei Werken in Augsburg, Gießen und Berlin setzte 1967 für 242 Millionen DM um; davon gingen mehr als ein Drittel, genau 90,6 Millionen DM, in den Export – in 90 Länder der Erde. Zwar liegt der Schwerpunkt eindeutig bei Registrierkassen, aber bereits 18 % entfallen auf Mittel- und Kleinelektronik. Das amerikanische Stammhaus hatte am 5. März 1968 die neue Computer-Serie *NCR Century* freigegeben; in den ersten Wochen danach gingen 250 Aufträge im Wert von 160 Millionen DM aus allen Teilen der Welt ein.

Lizenzvereinbarung mit Frankreich: Die Antennen- und Kabelfabrik Karl Stolle, Dortmund, hat mit Thomson-Houston-Hotchkiss-Brandt ein Lizenzabkommen abgeschlossen, demzufolge dieser große französische Elektrokonzern das Stolle-Kabelsortiment in sein Vertriebsprogramm aufnimmt. Dem Abschluß gingen ausführliche Untersuchungen des Hf-Colorit-Koaxialkabels von Stolle in französischen Laboratorien voraus.

Vorstoß auf den europäischen Markt: Motorola – nach eigenen Angaben der zweitgrößte Hersteller von Halbleitern in der Welt – hat in Toulouse (Frankreich) sein erstes europäisches Werk in Betrieb genommen; anfangs sind es 300 Mitarbeiter, später sollen es 1000 werden. Im ersten Betriebsjahr werden 20 Millionen Halbleiter gefertigt, binnen dreier Jahre werden es jährlich 100 Millionen Stück sein. Mehr als die Hälfte der Gesamtproduktion wird außerhalb Frankreichs in Europa verkauft. – In Genf hat Motorola ein Entwicklungslaboratorium eingerichtet, das zugleich als Koordinationszentrum für die Applikationstätigkeit in Europa dienen wird. Motorola unterhält Verkaufsorganisationen in Großbritannien, in der Bundesrepublik, in Italien, Frankreich und Schweden.
Zum Leiter des Europa-Managements von Motorola wurde *George M. Scalise* ernannt. Seit 1962 hatte er verantwortliche Positionen beim amerikanischen Stammhaus inne. Vizepräsident und Marketing Direktor von Motorola in Europa wurde *H. E. J. Finke* mit Sitz in Genf. Der gebürtige Amerikaner studierte in den USA und England und wurde 1964 Direktor des Internationalen Planungsstabes von Motorola.

Verkaufsorganisation neu gegliedert: Nordmende hat seine Verkaufsorganisation in Nord- und Westdeutschland neu gegliedert. Für Bremen, Hamburg, Nord-Niedersachsen und Schleswig-Holstein ist die Nordmende Vertriebs GmbH & Co. Nord in Hamburg 20 unter Leitung von Horst Leuner zuständig. Das Gebiet Braunschweig wird von Ohlendorf & Francke, Hannover, mit einem Zweigbüro in Braunschweig betreut, das linksrheinische Gebiet Düsseldorf untersteht jetzt dem Nordmende-Verkaufsbüro Köln.

Datenverarbeitung wurde zum Kerngebiet: Für die Siemens AG ist die Datenverarbeitung nach dreizehnjähriger, kostspieliger Anlaufzeit zu einem Kerngebiet des Unternehmens geworden. Auf diesem Sektor sind 5600 Mitarbeiter beschäftigt, davon nicht weniger als 1900 für Forschung und Entwicklung, die gleiche Anzahl in der Fertigung und 1800 für Vertrieb und Service. Im Geschäftsjahr 1966/67 lag der Auftragseingang auf diesem Gebiet in der Größenordnung von 250 Millionen DM, davon 1/5 aus dem Ausland. Im laufenden Jahr werden für etwa 400 Millionen DM Aufträge erwartet. Im Bundesgebiet hat sich Siemens bei Computern inzwischen einen Marktanteil von 10 % erworben, auf dem Gebiet der Prozeßrechner ist die Stellung noch weitaus stärker; sie liegt bei 40 %.

Zahlen

Für mehr als 100 DM „Elektronik" wird das Auto der Zukunft enthalten, prophezeite Dr. W. Müller, Leiter der Siemens-Bauelementeproduktion; elektronische Bauteile wird man dann vor allem beim Einspritzvorgang, in der Zündung, an der Wechselstromlichtmaschine sowie in den Blinkern und Scheibenwischern finden. Von größter Bedeutung ist die Elektronik für die Abgasentgifter, die heute schon in Teilen der USA Vorschrift sind und die sicherlich auch in Europa eines Tages gesetzlich eingeführt werden.

115 Millionen DM hat die Deutsche Bundespost einem Sonderfonds zugeführt, mit dem der Abbau der langjährigen Warteliste für Fernsprechanschlüsse begonnen wird. Mit diesem Betrag sollen ausschließlich die 25 000 Antragsteller befriedigt werden, die bereits länger als zwei Jahre auf einen Anschluß warten. 16 000 Fernsprechanschlüsse können noch 1968 eingerichtet werden.

1,746 Milliarden DM wird das Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung in diesem Jahr für die Förderung von Wissenschaft und Forschung ausgeben (+ 10,1 % gegenüber 1966). Interessante Posten sind die Förderung der Datenverarbeitung für öffentliche Aufgaben (34,0 Millionen DM), nationale Programme der Weltraumforschung (124,5 Millionen DM) und Beiträge für internationale Organisationen der Weltraumforschung (165,1 Millionen DM).

Fakten

Im Lederbergwald in Stuttgart-Heumaden hat die Deutsche Bundespost am 14. Mai einen Fernseh-Füllsender in Betrieb genommen. Er dient zur Verbesserung der Empfangsverhältnisse beim Zweiten Fernsehprogramm in den Ortsteilen Stuttgart-Rohracker und Stuttgart-Hedelfingen. Er wird das Zweite Programm im Kanal 22 mit vertikaler Polarisation ausstrahlen.

Zu einer hohen Geldstrafe verurteilte das Bayerische Oberste Landesgericht einen Elektrogerätehändler, weil er einen „Mini-Spion" (Kleinstabhörgerät) ausprobiert hatte. Die Richter entschieden, daß *schon allein das Ausprobieren eines solchen Gerätes das Errichten und Betreiben einer Funkanlage bedeutet und von der Bundespost genehmigt sein muß.* Die Deutsche Bundespost erteilt jedoch für Kleinstabhörgeräte grundsätzlich keine Genehmigung!

Gestern und Heute

Zwei fahrbare Fernsehsender werden der Deutschen Bundespost helfen, in Hamburg den Umzug der Fernsehsender für das Zweite und Dritte Programm vom Hochbunker in Altona in den neuen Fernmeldeturm an der Rentzelbrücke reibungslos durchzuführen.

Im Deutschen Rundfunkarchiv, Frankfurt (Main), besteht eine Sammlung von historischen Tonaufnahmen mit den Stimmen fast aller Staatsmänner der letzten 50 Jahre. Die Reihe beginnt mit dem Aufruf Kaiser Wilhelms II. „An mein Volk".

Einen Meßwagen für das Verkehrsfernsehen hat Grundig für Planung und Vorführung in Dienst gestellt. Auf dem Dach eines Kleinomnibusses steht eine schwenkbare, mit fernsteuerbarer Varioptik ausgestattete Fernsehkamera FA 30. Die Fernübertragung der Bilder erfolgt über einen Bildsender BS 31–10 im 441-MHz-Bereich. Eine drahtlose Sprechverbindung ist ebenfalls vorgesehen. Mit dem Bildempfänger BE 32 lassen sich im innerstädtischen Nahbereich sowie im Fernfeld bis zu 50 km auch unter ungünstigen Verhältnissen überbrücken.

In der Vereinigten Arabischen Republik wird Mitte dieses Jahres ein Mittelwellensender mit 5000 kW Leistung (!!) in Betrieb genommen werden teilte Radio New York World Wide mit.

Nachdem der Bau des Kurzwellen-Senderzentrums für die Deutsche Welle im Illertal weiterhin auf den Widerstand der Bewohner stößt, hat die Gemeinde Gifhorn (Niedersachsen) das Angebot wiederholt, ausreichend Gelände für die Großsenderzentrale zur Verfügung zu stellen. Die Bundespost ist vorerst noch skeptisch, weil es sich um Moorboden handelt, der für die Fundamentierung der Türme ungünstig und Kabeln gegenüber aggressiv ist; außerdem besteht die Gefahr von Moorbränden.

Sunceram ist die Bezeichnung für eine neuartige Solarzelle auf keramischer Basis, die von Matsushita in Osaka entwickelt wurde.

Morgen

Die 3. Internationale Fachtagung Mikroelektronik, die anläßlich der *electronica* im November 1968 in München abgehalten wird, hat drei Themenbereiche: Neue Entwicklungen für die Herstellung von integrierten Schaltungen – Packungstechnik (Mittel- und Großintegration, Diskussion der Verfahren zur elektrischen Verbindung und zum mechanischen Zusammenbau elektronischer Funktionseinheiten) – Miniaturisierte konventionelle elektronische und elektromechanische Bauelemente und ihre Kombination in Systemen mit integrierten mikroelektronischen Schaltkreisen. Die Vorträge werden in deutscher, englischer oder französischer Sprache gehalten und jeweils simultan übersetzt. Außerhalb der Fachtagung planen auch einige Elektronikfirmen Vorträge über ihre speziellen Arbeitsgebiete.

Der ehemalige schwedische Piraten-Rundfunksender *Radio Syd* der jahrelang vor der schwedischen Südküste lag und dessen Besitzerin, Frau Britt Wadner, nach dem Erlaß des schwedischen Gesetzes gegen die Piratensender mehrfach in Haft kam, will zu Beginn der Reisesaison vor Las Palmas (Kanarische Inseln) vor Anker gehen und dort das Werbefunkgeschäft wieder aufnehmen.

Männer

Hermann Wilrodt, Hauptgeschäftsführer und Gesellschafter der Electroacustic GmbH (ELAC), Kiel, vollendete am 2. Juni sein 65. Lebensjahr. Von 1945 bis 1954 hat er sich als Präsident der Landesarbeitsämter Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen ein großes Maß an Vertrauen erworben. Er schied freiwillig aus der Verwaltung aus, um 1954 die Leitung der ELAC zu übernehmen.

Abteilungspräsident Dr. Johannes Müller, Leiter des Forschungsbereiches Übertragungsverfahren im Fernmeldetechnischen Zentralamt der Deutschen Bundespost, Darmstadt, wurde durch Verleihung des Verdienstkreuzes Erster Klasse des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland für seine Bemühungen um die Förderung der Fernsehtechnik geehrt. Dr. Müller, 1910 in Brandenburg geboren und seit 1949 im FTZ Darmstadt tätig, wurde vornehmlich bekannt durch seine langfristigen, unvoreingenommenen Untersuchungen der Farbfernsehsysteme, u. a. als Mitglied des Dreierausschusses Farbfernseh-Versuchsbetriebs (mit Dr. W. Bruch und Prof. R. Theile) und im Rahmen des Zwischenstaatlichen Beratenden Ausschusses für das Funkwesen (CCIR). Dr. Müller erklärte bei der Entgegennahme der Auszeichnung, daß die vergleichende Untersuchung der Farbfernsehsysteme NTSC, Secam und Pal hierzulande ohne Einflußnahme von politischer Seite erfolgen konnte. Was politisch nicht möglich gewesen sei – die Einigung auf ein einheitliches Farbfernsehsystem für alle Länder –, das müsse durch die Mittel der Technik herbeigeführt werden. Für die Olympischen Spiele in Mexico-City würde ein Farbnormwandler NTSC/Pal zur Verfügung stehen.

Direktor Ernst Willner, Technischer Leiter der Berliner Röhrenfabrik in der Sickingenstraße, beging am 25. Mai seinen 65. Geburtstag. Nach Abschluß seines Studiums an der Technischen Hochschule Berlin begann er seine berufliche Laufbahn 1930 in *dem* Fabrikgebäude, in dem er ununterbrochen bis heute anfangs bei Osram, dann bei Telefunken und jetzt bei AEG-Telefunken tätig ist.

Heinz Seifert, Direktor der Geschäftsführung der Münchener Messe- und Ausstellungsgesellschaft, kann in diesen Tagen auf eine 20jährige Messearbeit zurückblicken. Er trat im Herbst 1948 bei der Nowea in Düsseldorf ein und leitete dort seit 1953 die Hauptabteilung Organisation. Zu Beginn des Jahres 1960 übersiedelte er nach München. An verantwortlicher Stelle ist er unter anderem auch für die Electronica tätig.

Dr. Erich Habann starb, wie wir erst jetzt erfahren, am 24. März in Hessenwinkel am Müggelsee. Der 1892 in Soldau/Ostpreußen Geborene war während des ersten Weltkrieges mit Entwicklungsarbeiten auf dem Trägerfrequenzgebiet befaßt, er promovierte 1924 bei M. Wien an der Universität Jena und wurde 1932 zum a. o. Professor an die Technische Hochschule Braunschweig berufen. Sein Name wurde vornehmlich bekannt durch die Erfindung des Zweischlitz-Magnetrons (DRP 450 989 vom 15. 11. 1925), der „Habann-Röhre". 1942 meldete er ein Patent „Einrichtung zur Verstärkung elektrischer Ströme und Spannungen mittels einer Halbleiterschicht" an (DRP 971 775 vom 22. 9. 1942). 1946 bis 1952 arbeitete er in Rußland und war später Lehrbeauftragter an der Humboldt-Universität in Ost-Berlin.

funkschau elektronik express

Blick in die Wirtschaft

Unser Wirtschaftsbeitrag stellt die Frage „Was liegt vor uns?" An einem Beispiel aus der Fertigungsindustrie wird gezeigt, daß Datenverarbeitungsanlagen für die Industrie in der Zukunft eine wesentliche Rolle werden spielen müssen. Sie finden den Bericht am Schluß des Heftes auf Seite 397.

neue technik

Diodenabgestimmter AM-MW-Empfänger

Ein Applikationsmuster eines diodenabgestimmten AM-MW-Empfängers mit automatischem Sendersuchlauf stellte National auf der Hannover-Messe vor. Die Abstimmung wird mit einem sogenannten *Capistor* vorgenommen, der Bezeichnung für eine Siliziumdiode mit einem minimalen Kapazitätsverhältnis von 14,4 zwischen 1 und 10 V. Bei 1 MHz und 1 V Sperrspannung liegt die maximale Kapazität bei 250 pF ± 12,5 pF. Infolge des niedrigen Sperrstromes von 1,0 µA eignet sie sich besonders für automatische Selbstabstimmung.

Anwendungsmuster für Silizium-Kapazitätsdioden aus Japan: ein diodenabgestimmter AM-Empfänger mit Sendersuchlauf. Das Gerät wird nicht serienmäßig gefertigt (Aufnahme: Dennewitz)

Ein Vertreter der Firma erklärte allerdings, daß nicht beabsichtigt sei, den gezeigten Empfänger zu fertigen, da er für eine Serienfertigung zu kostspielig sei. Der Capistor ist als Bauelement jedoch lieferbar. De

Neue Wetterkamera in Entwicklung

In dem Bemühen, die Großwetterlagen noch besser als bisher zu beobachten, hat das amerikanische Goddard-Raumfahrtzentrum der Nasa jetzt einen Entwicklungsauftrag für eine neue Satellitenkamera an ITT vergeben. Die Kamera soll von Satelliten aus die Wolkenformationen der ganzen Erde beobachten. Alle 12 Stunden wird sie eine komplette Bildkarte der Erde liefern. Sie wird im wesentlichen wie die bisherigen Kameras die Wärmestrahlung der Wolken (Infrarotstrahlung) ausnutzen, so daß auch Nachtaufnahmen möglich sind. Darüber hinaus jedoch soll sich die Kamera in bedeutenden Funktionsteilen von den bisher üblichen Apparaten unterscheiden. Man will die den Satelliten umgebende Kälte des Weltraumes (etwa −273 °C) zum Kühlen des Infrarotdetektors ausnützen. Das ist notwendig, damit der Infrarotdetektor auch noch die außerordentlich geringe Wärmestrahlung der sehr kühlen Wolkenformationen in den oberen Luftschichten der Erde zu registrieren vermag. Verfeinerte elektronische Schaltungen sollen außerdem eine noch exaktere Temperaturbestimmung und damit eine noch bessere Detailwiedergabe auf den so gewonnenen Bildern ermöglichen. Eine spezielle optische Technik wird verwendet, um den Infrarotaufnahmen Wolkenbilder der Tageslichtseite der Erde zu überlagern. Durch Vergleich der optischen Aufnahmen mit den Infrarotaufnahmen ist eine schnelle und genaue Auswertung möglich.

Ähnlich wie bei einer Fernsehkamera wird das aufzunehmende Bild zeilenweise abgetastet, und zwar mit Hilfe eines rotierenden Spiegels. Er bewirkt die horizontale Bildabtastung. Die vertikale Bildabtastung ergibt sich dann praktisch aus der Flugbewegung des Wettersatelliten: Wenn die jeweils nächste Bildzeile abgetastet wird, hat sich der Satellit „um eine Zeilenbreite" weiterbewegt.

„Zweikreisiges" Bandfilter in spulenloser Technik

Die Integration der Schaltungen in nachrichtentechnischen Geräte erfordert bei der Lösung von Selektionsproblemen neue Wege. Da sich ausreichend große Induktivitäten in integrierten Schaltungen nicht realisieren lassen, müssen Filternetzwerke mit Hilfe aktiver RC-Schaltungen verwirklicht werden. Dabei kann man sich analoger, digitaler oder gemischt analog-digitaler Methoden bedienen.

Das von Siemens entwickelte, spulenlose digitale 450-kHz-Filter mit zwei komplexen Polpaaren der Übertragungsfunktion – Bandpaß zweiten Grades – ist ein Beispiel für die gemischt analog-digitale Methode. Durch Einführen einer Rückkopplung mit Hilfe eines Operationsverstärkers geeigneter Eigenschaften kann man eine Übertragungsfunktion zweiten Grades erzielen. Durch entsprechende Wahl der Zeitkonstanten, der Verstärkung und der Tastfrequenz lassen sich Bandbreite, Welligkeit und Abstimmlage in weiten Grenzen beeinflussen.

Kleine Antennen und neuartige Ferrit-Dioden-Abstimmteile

Wie aus dem Geschäftsbericht 1967 der Allgemeinen Deutschen Philips Industrie GmbH (Alldephi) hervorgeht, haben sich die deutschen Philips-Forschungslaboratorien u. a. auch mit dem Gebiet der kleinen Antennen befaßt, über die kürzlich im Zusammenhang mit der „Meinke-Antenne" viel gesprochen wurde. Philips teilt u. a. mit:

Dem Bestreben nach Einbauantennen kleiner Abmessung stehen physikalische Grenzen entgegen, weil die Länge der Antenne mit der zu empfangenden Wellenlänge vergleichbar sein sollte. Im Laboratorium wurde versucht, die sich aus der Theorie ergebenden physikalischen Grenzen zu erreichen, wobei für eine UKW-Ferritantenne eine optimale Lösung angegeben werden konnte. Unter Ausnutzung neuer Möglichkeiten der elektronischen Abstimmung, bei welcher anstelle mechanisch bewegter Abstimmelemente die Kapazität einer Diode durch eine elektrische Steuerspannung verändert wird, wurde eine Kombination zwischen Ferritantenne und Abstimmeinheit für den UKW-Bereich entwickelt, die sich durch geringe Abmessungen, hervorragende Trennschärfe und richtungsunabhängigen Empfang auszeichnet. Es ist durchaus denkbar, daß diese Lösung eines Tages auch im Fernsehbereich angewendet werden kann, wodurch der bisherige Antennenaufwand wesentlich eingeschränkt werden könnte.

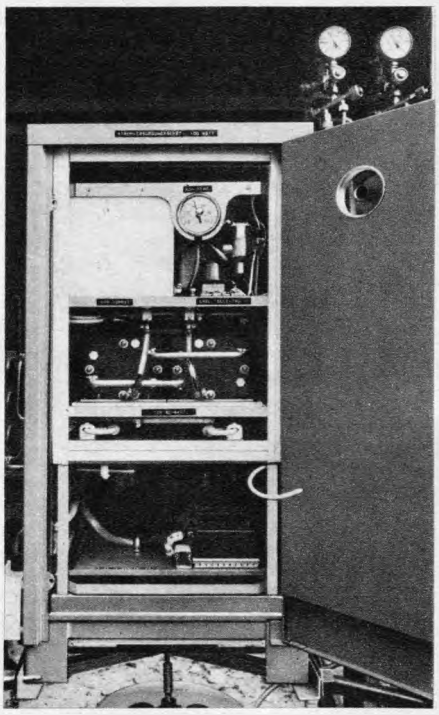
Über die Entwicklung neuer Abstimmverfahren für den UKW- und UHF-Bereich wird wie folgt berichtet:

Das Thema der elektronischen Abstimmung beschränkt sich keinesfalls allein auf die Abstimmung mittels Kapazitätsdioden. Vielmehr werden auch die Möglichkeiten der magnetischen Abstimmung von Induktivitäten untersucht, bei denen man die magnetischen Eigenschaften eines Ferrites durch ein äußeres Magnetfeld variiert. Die elektrischen Eigenschaften magnetisch abgestimmter Schwingkreise sind besser als bei Diodenabstimmung. Als vorläufiges Ergebnis dieser Arbeiten steht heute, vorwiegend für die Frequenzen zwischen 50 MHz und 1000 MHz, eine Reihe von Labormustern von technisch brauchbaren Schwingkreisen, Filtern, Transformatoren und Phasenschiebern mit magnetischer Abstimmung zur Verfügung. Besonders weite Abstimmbereiche sind zu erwarten, wenn man die beiden Prinzipien, also Dioden- und Ferritabstimmung, in einem Bauteil kombiniert. Arbeiten auf diesen Gebieten führten inzwischen zu einem Filter, dessen Resonanzfrequenz zwischen 50 MHz und 700 MHz, also fast innerhalb der gesamten Breite der Fernsehbereiche, kontinuierlich und vollelektrisch abgestimmt werden kann.

Weitere Arbeiten betreffen die Entwicklung von kleinen spulenlosen elektromechanischen Filtern mit hoher Güte, die die konventionellen Filter weitgehend verdrängen könnten. Diese Arbeiten sind insbesondere im Zusammenhang mit integrierten Schaltungen von Bedeutung.

Weiterer Fernsehumsetzer mit Brennstoffzellen-Aggregat

Ein Brennstoffzellen-Aggregat mit einer Nennleistung von 100 W bei einer Nennspannung von 12 V versorgt seit Mitte März den Fernsehumsetzer des Hessischen Rundfunks in Ruppertshain/Ts. Das Aggregat wird mit Wasserstoff und Sauerstoff be-



Das Brennstoffzellen-Aggregat von Varta liefert eine Leistung von 100 W bei einer Nennspannung von 12 V für den Betrieb des Fernsehumsetzers in Ruppertshain im Taunus

trieben. Als Elektrolyt dient Kalilauge. Das Gerät ist funktionsfähig im Umgebungs-Temperaturbereich von −25 °C bis +40 °C. Der Brennstoffvorrat ist für einen vierteljährlichen, wartungslosen Dauerbetrieb des Fernsehumsetzers ausgelegt. Die Abmessungen des Aggregats betragen 66 cm × 48 cm × 110 cm, das Gewicht etwa 125 kg (vgl. hierzu FUNKSCHAU 1966, Heft 5, Seite 138).

NEUES AUS DER RADIO- UND FERNSEHTECHNIK

Berichte von der Messe Hannover

Fernsehempfänger 1968: Wenige neue Farbchassis

Die Branche hat sich damit abgefunden, daß die Hannover-Messe kein Neuheitentermin im eigentlichen Sinne ist. Manche Produzenten betonen das mit Nachdruck, andere aber heben sich doch ein paar Rosinen für die Messebesucher auf. Die unerwartet günstige Lage insbesondere bei Schwarzweißgeräten mit Lieferfristen bei einigen Modellen (!) hat die Bauelementehersteller in Schwierigkeiten gebracht; sie sahen sich in den letzten Monaten des öfteren übergroßen Bestellungen gegenüber und bemühen sich, diese ohne Kapazitätsausweitung zu erfüllen. Selbst Schwarzweiß-Bildröhren sind z. T. nicht flott lieferbar ... Technisch gesehen dominiert nunmehr der diodenabgestimmte Tuner mit leichtgängigen Tasten mit geringem Hub sowohl im Schwarzweiß- als auch im Farbgerät; die übrige Schaltungstechnik des Schwarzweißempfängers blieb unverändert. Lebhaft besprochen wurden die ersten neuen Farbfernsehgeräte-Chassis, die u. a. mit gewissen Unarten, wie fehlenden Anschlüssen für Zweitlautsprecher und Fernbedienung, aufräumen.

Fast alle führenden Produzenten von Farbgeräten bieten nun zumindest das 56-cm-Modell neben der 63-cm-Ausführung an, dagegen haben sich nur wenige zur Fertigung des 48-cm-Gerätes entschlossen, dessen relativ hoher Preis die Verkaufsaussichten einengt. In Hannover gab es nur wenige Chassis zu sehen, die konsequent von Grund auf neu konstruiert waren und daher auch abmessungsmäßig für die kleineren Bildröhren paßten. Eine der ganz neuen Konstruktionen ist das von *Philips* kurz vorgestellte, z. Z. noch nicht lieferbare Chassis K 7, dem in Krefeld entwickelten Nachfolger der in Eindhoven konzipierten K-6-Ausführung (*Bild 1*). Die Abmessungen konnten u. a. wegen der weitgehenden Ablösung der Röhren durch Halbleiter klein gehalten werden. Philips wird das K-7-Chassis in einigen Monaten zuerst im Modell Van Gogh mit der Bildröhre A 56-11 X verwenden, später auch im 48-cm-Gerät Raffael Color mit einer in England von Mullard gefertigten Röhre. Die neue Ausführung hat nur noch 14 Röhren, diese stecken ausschließlich im Horizontal- und Vertikal-Ablenkteil, in den Farbdifferenz-Ansteuerungsstufen mit Klemmschaltung und in den Video- und Nf-Endstufen. Daneben werden 51 Transistoren und 53 Dioden benötigt.

Zwischenzeitlich hat Philips auch das bewährte K-6-Chassis (Goya) modernisiert und jene erwähnten „Unarten" (fehlender Zweitlautsprecher- und Fernbedienungsanschluß) behoben. Die Abstimmung erfolgt mit Kapazitätsdioden. Im Goya-Luxus wird die für die Abstimmung der Dioden benötigte Gleichspannung auch für die Anzeige der Sender herangezogen; man führt die Spannung einem Instrument zu, dessen Zeigerausschlag den eingestellten Kanal auf einer entsprechend geeichten Skala meldet. Die Drucktasten leuchten im eingeschalteten Zustand und nennen den gewählten Kanal. Schaltungstechnisch neu ist der Übergang zur *elektrischen Einstellung* der statischen Konvergenz, deren Potentiometer nunmehr mit auf der Konvergenzleiste sitzen und somit ebenso einfach wie die Einsteller der dynamischen Konvergenz zu bedienen sind. Drei durch die Rückwand erreichbare Feinstell-Potentiometer ermöglichen das genaue Einstellen der Weißbalance bei schwacher Schirmbildhelligkeit von außen; auch die drei Grobeinsteller und die Abschalter für die drei Elektrodensysteme sind ohne Abnahme der Rückwand durch dieselbe mit dem Schraubenzieher erreichbar. Dem Servicetechniker wird gefallen, daß alle Kabelverbindungen im verbesserten Chassis K-6-N mit Steckanschlüssen versehen sind; zum Chassisausbau braucht man weder Schraubenzieher noch Lötkolben. Übrigens wurde auch der als ungenügend empfundene kleine Hochtonlautsprecher im Goya durch einen größeren Frontlautsprecher ersetzt.

Für Freunde der Fernbedienung hat Philips die Ausführung 68 Luxus entwickelt. Dank der gleichstromgesteuerten Diodenabstimmung lassen sich nunmehr vom Fernbedienungskästchen aus vier Kanäle wählen; der Ohrhöreranschluß fehlt ebenfalls nicht.

In *Bild 2* ist zu erkennen, wie der diodenabgestimmte Allbereichtuner neben der Bildröhre auf dem Gehäuseboden weit ab von der Frontplatte an einem kühlen Platz angeordnet ist. Rechts daneben ist die erste Zf-Stufe (EF 184) zu erkennen, und links ein Teil der jetzt an der rechten Seitenwand des Gehäuses verdeckt angebrachten Konvergenzleiste. Sie läßt sich sowohl herausklappen als auch abnehmen und nach vorn ziehen.

Grundig hat zwei Luxus-Standgeräte mit dem seit dem Vorjahr produzierten 63-cm-Farbfernseh-Chassis ausgerüstet; das Modell S 1300 Color hat eine Jalousie und vier Gleitrollen, das Modell S 1302 steht auf dem heute so beliebten Chromgestell mit vier Spreizfüßen und Rollen. Schließlich liefert die gleiche Firma, wahrscheinlich der größte Truhenhersteller Europas, zur Modernisierung vorhandener wertvoller Fernsehtruhen den Farbfernseheinschub Monomat de Luxe (*Bild 3*). Das schlichte Gehäuse verschwindet im Luxusmöbel; das Gerät kann bei Reparaturen herausgezogen und allein abtransportiert werden.

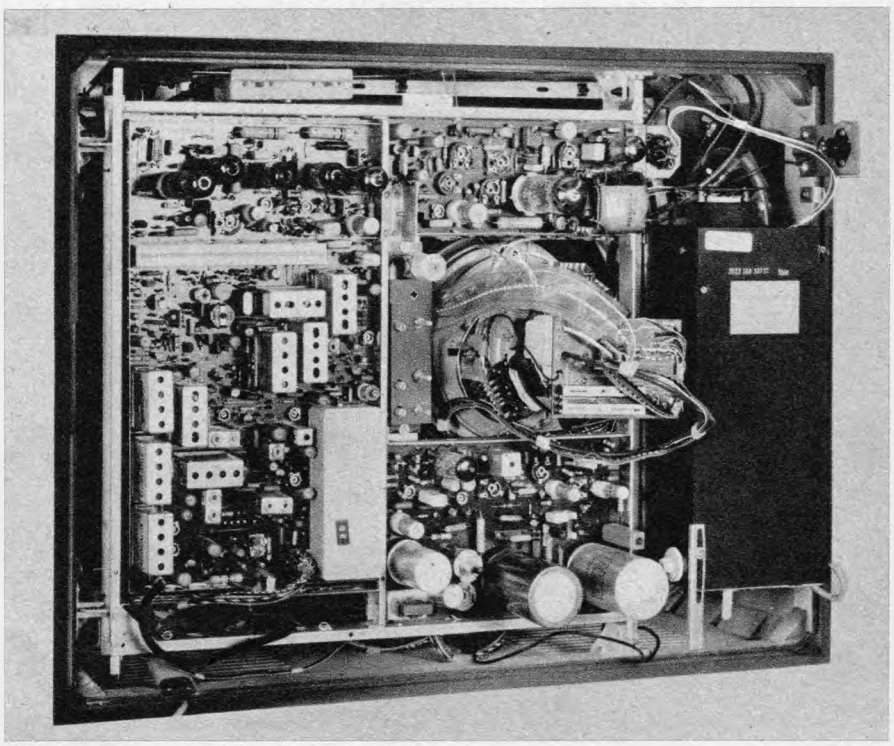


Bild 1. Das Farbfernsehchassis K 7 von Philips. Es enthält mehr Transistoren und weniger Röhren als der Vorgänger K 6; es ist kompakter und von geringeren Abmessungen

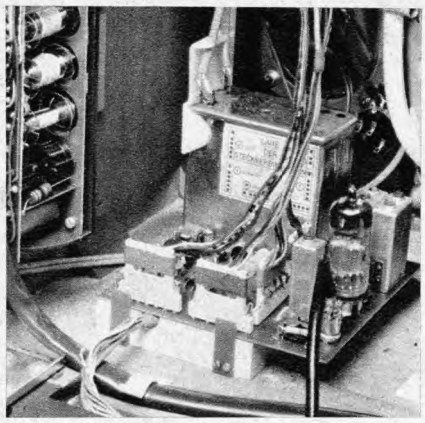


Bild 2. Der diodenabgestimmte Allbereichtuner im Philips-Goya Luxus befindet sich auf dem „kühlen" Gehäuseboden, weit entfernt von der Frontplatte. Rechts die 1. Zf-Röhre EF 184. Im Technikerjargon heißt diese Anordnung „die Bohrinsel" – wegen einer gewissen optischen Ähnlichkeit mit diesen Bauten auf See

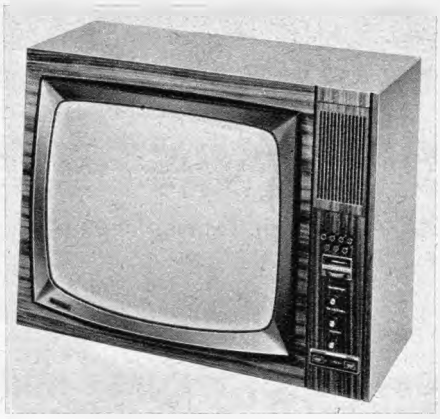


Bild 3. Farbfernseh-Einschubempfänger Monomat de luxe von Grundig für wertvolle Musik- und Kombinationsmöbel

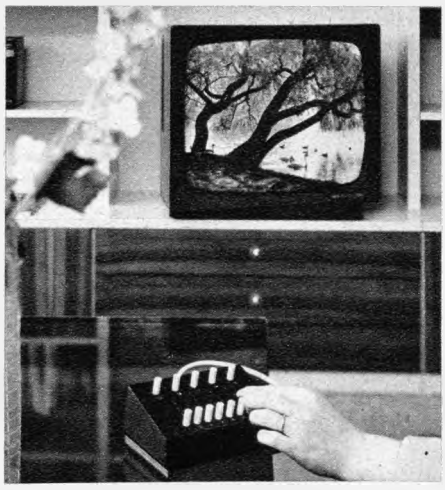


Bild 4. Vorn das Bedienungsteil mit sieben elektronisch einstellbaren Programmwahltasten, hinten das Bildteil mit der 59-cm-Bildröhre (Blaupunkt-Valencia)

Extreme Fernbedienung

Unter den vielen neuen Schwarzweiß-Fernsehempfängern, die meistens unter die stark besetzte Klasse der Portable bzw. der neuen Halb-Portable fallen, interessiert besonders das in Heft 9, Seite *678, schon erwähnte *Blaupunkt*-Gerät Valencia. In dem leicht trapezförmigen Gehäuse mit der 59-cm-Bildröhre fehlt das Bedienungsteil; es ist über ein 10 m langes Kabel separat angeschlossen *(Bild 4)*. Hier sind zusammengefaßt: sieben elektronische Programmwahltasten mit Einzelskalen zum individuellen Einstellen auf die am Ort zu empfangenden Fernsehsender, Ein/Aus-Schalter, Kontrast-, Lautstärke-, Helligkeits- und Klangeinsteller. Diese totale Trennung macht natürlich einige ungewöhnliche Schaltungsanordnungen nötig. Wie der Schaltbildauszug *(Bild 5)* erkennen läßt, ist für die Klangveränderung eine besondere Transistorstufe vorgesehen; die Lautstärkeeinstellung erfolgt gleichstrommäßig mit dem entsprechend gesteuerten Feldeffekttransistor S 2330. Besonders interessant ist die Kontrasteinstellung mit Hilfe eines Glühlämpchens; es sitzt im Chassis, und seine Helligkeit wird mit dem zugeordneten Potentiometer im Fernbedienungsteil verändert. Dem Glühlämpchen gegenüber befindet sich ein in die Videoschaltung eingefügter Fotowiderstand, dessen Wert sich entsprechend dem auftreffenden Licht verändert. Der Tischempfänger sitzt drehbar auf einer Grundplatte, die dank ihrer fünf Füßchen äußerst standfest ist.

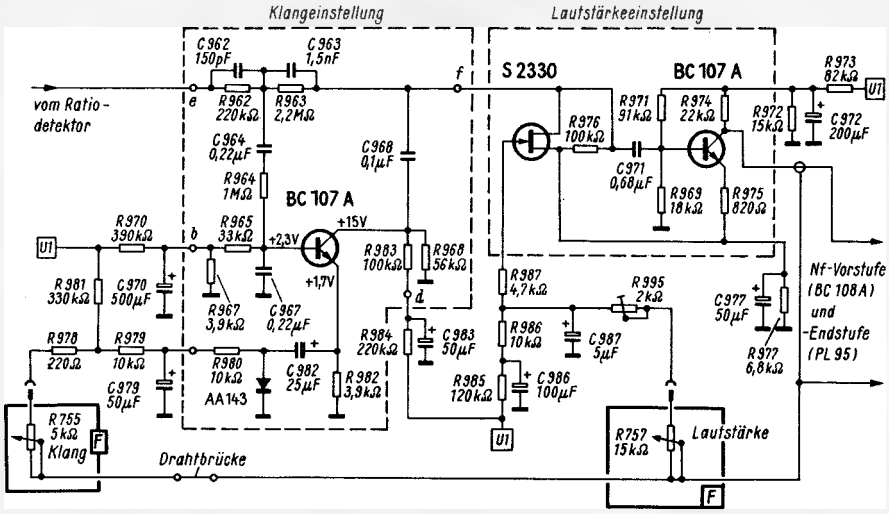


Bild 5. Teilschaltung des Blaupunkt-Valencia mit Klangfarbe-Transistor und Lautstärkeeinstellung mit Hilfe eines Feldeffekttransistors. Die mit F bezeichneten Potentiometer befinden sich im Fernbedienungsteil

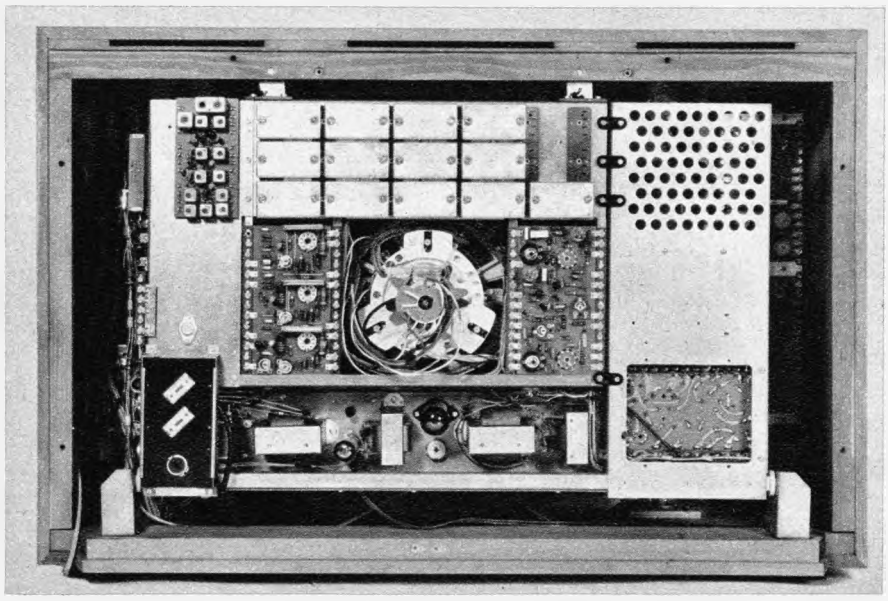


Bild 6. Das Chassis des Schwarzweißempfängers 23 B 202 von Arena. Teile des Chassis werden aus Moduln von der Größe einer Streichholzschachtel gebildet (oben)

Grundig bietet vier neue tragbare Modelle an: P 1201 mit 30-cm-Bildröhre, P 1700 mit der 44-cm- und P 2000 mit der 51-cm-Panoramaröhre. Dazu kommt das Modell Triumph 2000, ein Heimgerät mit 51-cm-Bildröhre, Elektronik-Programmwahl und einem versenkbaren Griff.

Zu den neuen 51-cm-Empfängern mit versenkbarem Tragegriff der Halb-Portable-Klasse zählt auch das *Wega*-Modell 767, bestückt mit der Selbond-Röhre A 51–10 W. Seinem Charakter entsprechend ist eine Teleskopantenne ansteckbar. Bei diesem Empfänger stehen die abgerundeten, beim Transport angenehmen Ecken und die sehr rechteckig wirkende Bildfläche in reizvollem Kontrast.

In das neue Vertriebskonzept von *Kuba-Imperial General Electric* gehört ein 48-cm-Niedrigpreisgerät. Es wurde in Hannover als Typ V 300 (Imperial-GE) bzw. Hamburg (Kuba) vorgestellt; offenbar sind beide Modelle mit dem gleichen einfachen Einblock-Chassis ausgerüstet. Es ist mit nur fünf Röhren, zehn Transistoren, acht Dioden und zwei Gleichrichtern bestückt; als Booster-Diode wird ein Halbleiter (BY 147) verwendet. Im Zf-Verstärker stecken ausschließlich Siliziumtransistoren. Dem Preis entsprechend – man erwartet einen Ladenpreis von ungefähr 400 bis 420 DM – sind nur vier Drucktasten vorgesehen.

In Hannover zwar gezeigt, aber im Bundesgebiet kaum verkauft, ist das neue Schwarzweißgerät 23 B 202 von *Arena* (Horsens/Dänemark) eine technisch bemerkenswerte Schöpfung. Hier wird der Modulaufbau fast konsequent durchgehalten. Bekanntlich führte das dänische Unternehmen 1966 diese Technik ein, bei der die Schaltung z. T. in streichholzschachtelgroße Kästchen (Moduln) unterteilt ist. Wie *Bild 6* erkennen läßt, sind dreizehn davon oberhalb der Bildröhre zusammengesteckt; die übrige Schaltung schmilzt dann auf wenige kleine Platinen zusammen. Der Grund für die Abstinenz der Dänen im Bundesgebiet: Die hohen EWG-Außenzölle plus Umsatzausgleichsabgabe und der kostensteigernde Einfluß der kleinen Serien läßt das Gerät am schwie-

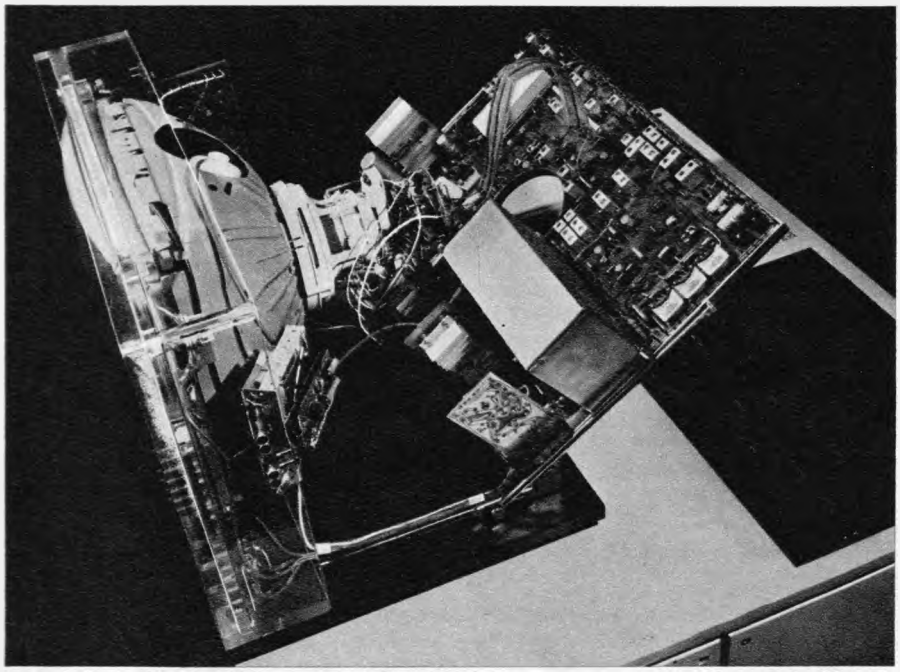


Bild 8. Laboratoriumsaufbau eines 47-cm-Farbfernsehempfängers mit vollständiger Halbleiterbestückung von Siemens: 71 Transistoren, 40 Dioden, 16 Gleichrichter, zwei Stabilisatoren und eine integrierte Schaltung (Aufnahme: E. Schwahn)

rigen deutschen Markt trotz aller Qualität, auch der der Holzverarbeitung, kaum konkurrenzfähig erscheinen. Arena hat übrigens auch ein Farbgerät mit 20 Moduln entwikkelt (Modell F 25 B 100).

Hannover bot diesmal den aktiven japanischen Herstellern endlich die seit Jahren geforderten Stände; die Produzenten stellten teils selbst, teils über Importeure aus. Viele Messebesucher, die zum ersten Male mit diesem recht konzentrierten Produktionsprogramm in Berührung kamen, das auch bemerkenswerte Rundfunk-Kleinstgeräte mit IS enthielt, zeigten sich beeindruckt.

Eine wirklich erstaunliche Konstruktion ist das winzige 1-Zoll-Fernsehgerät *(Bild 7)*, nicht viel größer als eine handliche Stabtaschenlampe. Das langgestreckte Gehäuse enthält nicht nur ein reichlich mit integrierten Schaltungen bestücktes Schwarzweiß-Chassis sondern auch noch die Batterien und die Stabantenne. Sobald man das Oberteil nach vorn schiebt, schaltet sich das Gerät ein, man sieht und hört das Erste oder Zweite bzw. Dritte Programm, soweit man sich in der Nähe stärkerer Sender befindet. Das winzige Gerät ist zur Zeit noch nicht lieferbar; wenn es aber herauskommen sollte, dann dürfte es weit über 1000 DM kosten. Zur Zeit gilt es vor allem als ein bemerkenswertes Stück japanischer Ingenieurarbeit.

Nordmende bietet zwei hochwertige Fernsehempfänger als Monitore für den mobilen Einsatz und für Kontroll- und Überwachungszwecke an. FME 390/1 hat nunmehr ein allseitig abschirmendes Metallgehäuse und verdrosselten Netzeingang, so daß auch in unmittelbarer Sendernähe, etwa in den Überwachungsräumen der Fernsehsender, keine Bildstörungen durch direkte Einstrahlungen möglich sind. Neben dem üblichen Hf-Eingang, der zwischen 100 µV und 100 mV an 240 Ω verarbeiten kann, ist ein Videoeingang (FBAS) in Form eines Durchschleiffilters mit schaltbarem 75-Ω-Abschluß vorgesehen, desgleichen getrennter Toneingang (2 kΩ symm.). Der Schwarzweiß-Monitor-Empfänger SME 391 ist eine Weiterentwicklung der Spectra-Electronic-Geräte; er hat zusätzlich BAS- und Nf-Toneingang. Für die Umschaltung zwischen Hf-Betrieb, BAS (Video) und Ton intern/extern sind auf der Frontseite Zusatztasten angebracht; ein Trenntransformator erfüllt die Vorschriften, nach denen BAS-Betrieb eines Allstromgerätes nur mit einem zwischengeschalteten Transformator erlaubt ist.

Siemens zeigte in der Sonderschau „Bauelemente" in Halle 13 als Muster aus dem Applikationslaboratorium das Chassis eines 47-cm-Farbfernsehgerätes in Volltransistor-Ausführung *(Bild 8)*. In dem mit der Bildröhre A 47–11 X bestückten Chassis sind nicht weniger als 71 Silizium- und acht Germaniumtransistoren, 40 Ge- und Si-Dioden, 16 Gleichrichter, zwei Stabilisatoren, 4 Z-Dioden und eine integrierte Schaltung eingebaut. Der Video-Endverstärker nach dem RGB-Konzept ist gleichspannungs-gegengekoppelt; die Horizontal-Endstufe ist mit den Transistoren BC 140, BUY 12, E 1120, 3 × BA 133 und B 8030 bestückt. In der Hochspannungserzeugung und Stabilisierungsschaltung verwendet man BC 140, BC 147, BC 160, BD 130, BUY 12 E 1120 und TVK 1. Bemerkenswert ist ferner die „aktive" Konvergenzschaltung, der besonders gute Rasterdeckung und einfache Einstellbarkeit nachgesagt wird. Die Leistungsaufnahme dieses Farbempfängers beträgt dank der „totalen Transistorisierung" nur noch 150 W. Das Konzept ist sehr interessant, leider war über den Preis eines solchen Empfängers nichts zu erfahren, es war eben nur ein Labormuster.

Auf dem *Philips*-Stand bemerkte man ein fast tonnenförmiges 59-cm-Fernsehgerät mit dem Namen Lancet, offenbar zum Erforschen der Publikumsmeinung *(Bild 9)*. Das Gerät steht noch nicht im Verkaufsprogramm; auch muß der Formgestalter wohl nochmals Hand anlegen, denn die Anordnung der Bedienungselemente war noch nicht ganz geglückt.

Karl Tetzner

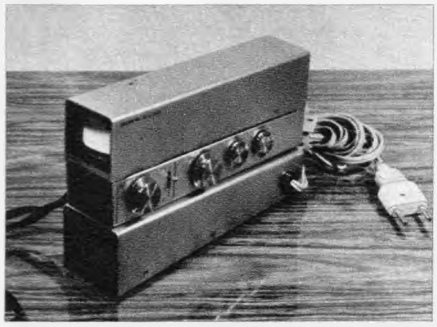


Bild 7. 1-Zoll-Fernsehempfänger von Sony, weitgehend aus integrierten Schaltungen zusammengesetzt. Im ansteckbaren Sockel befindet sich Netz- und Ladeteil für die Miniaturakkumulatoren

Bild 9. Der Versuch einer neuartigen Formgestaltung: 59-cm-Schwarzweißgerät „Lancet" von Philips (Aufnahme: E. Schwahn)

Magnetische Bildaufzeichnungsanlagen

Für Video-Aufzeichnungsgeräte gibt es heute einen sehr weiten Anwendungskreis, z. B. in der Industrie, Medizin und Forschung, im Ausbildungswesen oder natürlich auch auf dem kommerziellen Fernsehsektor. Hierfür entwickelte Sony einen neuen Videorecorder mit der Typenbezeichnung PV 120 UE/BV 120 E, der die Aufnahme und Wiedergabe von Fernsehsignalen in CCIR- und Industrienorm gestattet. Zur Bildaufnahme stehen Industrie-Fernsehkameras vom Typ Vidicon zur Verfügung. Die Wiedergabe erfolgt über Monitoren, die in verschiedenen Größen lieferbar sind *(Bild)*.

Videorecorder vom Typ PV 120 UE/BV 120 E für professionelle Anwendungen. Das Gerät erlaubt Aufzeichnungen bis zu 70 Minuten. Die Horizontalauflösung beträgt 280 Zeilen

Das Fernsehsignal wird in Schrägspurtechnik auf einem 2-Zoll-Video-Magnetband aufgezeichnet. Die maximale Aufnahmezeit beträgt 70 Minuten. Als Horizontalauflösung nennt der Hersteller 280 Zeilen. Die Anlage verfügt über externe Synchronisiereingänge, verschiedene Bildwiedergabemöglichkeiten, wie normal, reversiert, langsam, stillstehend, und erlaubt den Magnetbandaustausch von einer Maschine zur anderen. Zur Tonaufnahme sind zwei getrennte Kanäle vorhanden. Der elektronische Bildschnitt ist möglich. Für das Gerät ist auch eine Fernbedienung lieferbar.

Breitband-Verstärker sind Trumpf

In der Antennenbranche konnte man in den letzten Jahren den Eindruck erhalten, als ob die Sucht nach Superlativen und Modeworten die Produkte bestimmten: immer mehr Elemente, neue Formen mit farbigen Namen, sogar um ein oder zwei Dezibel wurde gestritten. Diesmal war es in dieser Hinsicht in Hannover erfreulich ruhig. Die Antennen wurden zwar verbessert, doch meist unmerklich für den Laien, weil es um leichtere Montage und bessere und damit kleinere Abmessungen für den verpackten Zustand ging. – Trumpf bei fast allen Herstellern waren Transistorverstärker in Breitbandausführung für 40 bis 860 MHz. Daß sie die bewährten Kanal- und Bereich-Verstärker nicht ersetzen können, ist dem Fachmann klar. Jedoch hörte man von der Problematik bei der Anwendung recht wenig.

Astro, Adolf Strobel: Das bekannte Programm der Allbereichs-Transistorverstärker (LMKU, Bereich I, III und IV/V) wurde durch den Typ TX 200 ergänzt. Er gibt an zwei 60-Ω-Ausgänge Pegel von je 100 mV ab. In der gleichen Reihe ist der Typ TK 60 hinzugekommen, der im Gegensatz zum Verstärker TS 60 für eine Stammleitung ausgelegt ist und daher höhere Verstärkungsfaktoren erzielt. Diese Verstärker haben eingebaute Netzteile und sind mit einem Netzanschlußkabel versehen.

In weitverzweigten Anlagen summieren sich die Dämpfungen der Verteiler- und Stichleitungs-Abzweiger. Deshalb entwikkelte Astro hierfür aktive Verteiler, die nicht nur die Auskoppel- und Verteilerdämpfung aufheben, sondern noch eine zusätzliche Verstärkung liefern.

Dipola, Wolfgang Ernst: In das Antennenprogramm wurden die sogenannten DCX-Antennen neu aufgenommen. Dies sind UHF-Mehrbereichsantennen mit x-förmigen Elementen und Gitter-Winkelreflektoren. Davon werden drei Ausführungen mit 23, 43 und 91 Elementen hergestellt. Der Gewinn, der zu den höheren Frequenzen hin ansteigt, liegt im Mittel zwischen 10,5 und 15 dB *(Bild 1)*. – Ferner ist noch eine Stereo-UKW-Antenne mit acht Elementen zu nennen, die einen Gewinn von 9,1 dB erzielt.

Max Engels: Für kleinere Gemeinschafts-Anlagen entwickelte die Firma einen universell verwendbaren Transistorverstärker T 400. Die vier Eingänge für UKW, VHF und zweimal UHF sind breitbandig, und jeder kann für sich mit Hilfe eingebauter Trimmer um 12 dB gedämpft werden. Somit läßt sich die Anlage auf die unterschiedlichen Empfangsverhältnisse leicht einpegeln *(Bild 2)*.

Als eine Art Selbstbaupackung bietet die gleiche Firma das Weichenpaar 7305 an. Ein Karton enthält eine Mastweiche für VHF und UHF und eine Empfängerweiche. Als Besonderheit wird der einfache wahlweise Anschluß von 240-Ω- oder 60-Ω-Kabeln genannt, wozu nur eine Schelle zu entfernen ist.

Eltronik, Robert Bosch Elektronik und Photokino GmbH: Ein Allbereichs- und zwei Bereichs-Transistorverstärker sind neu im Programm. Der Allbereich-Verstärker FVM 10 erfaßt die Frequenzen von 40 bis 860 MHz und ist für Mastanbau oder Unterdachmontage geeignet. Dieser Universalverstärker ist für Einzelanlagen vorgesehen, wobei darauf zu achten ist, daß die einzelnen Antennenspannungen keinen größeren Unterschied als 1 : 2 aufweisen. Die Verstärkung liegt zwischen 15 dB (Bereich I und II) und 12 dB (Bereich V). Die Speisespannung kann über die koaxiale Niederführung oder eine getrennte Zweidrahtleitung zugeführt werden *(Bild 3)*.

Die zwei genannten Bereichsverstärker (40 bis 230 MHz) sind für Gemeinschafts-Anlagen bzw. Groß- oder Ortsgemeinschafts-Anlagen vorgesehen. Für solche Anlagen entwickelte Eltronik außer den Streckenverstärkern noch spezielle hochfrequenzdichte Verteiler und Anschlußstecker.

Fuba, Hans Kolbe & Co.: Blickfang auf dem neuen Stand war eine zehn Meter breite Wand mit dem Modell einer Großgemeinschafts-Anlage. Auf der Tafel waren die Originalbauteile betriebsfertig montiert, und sechs Fernsehempfänger zeigten die verschiedenen Programme. Man konnte sie als Vergleich an acht Meßstellen anschalten sowie mit einem Wobbelsichtgerät die Durchlaßkurven demonstrieren. Insgesamt waren Verstärker mit etwa 350 dB Verstärkung hintereinandergeschaltet *(Bild 4)*.

Zwei neue Breitbandverstärker stellte Fuba unter der Bezeichnung Europa-Universal vor. Sie sind für Anlagen bis zu etwa 20 Teilnehmer gedacht und erfassen die Bereiche von 40 bis 860 MHz. Für UKW ist ein Umgehungspaß vorhanden. Hervorgehoben wird, daß diese Verstärker den Sicherheitsbestimmungen innerhalb des europäischen Raumes entsprechen.

Richard Hirschmann: Die bekannte Baukasten-Reihe TBG wurde um sieben neue Verstärkereinsätze und ein Netzgerät erweitert. Das stärkere Netzgerät ist für einige neue Verstärker erforderlich, die hohe Ausgangsspannungen und -leistungen abgeben. Die neuen Einsätze sind Bereichs-Verstärker

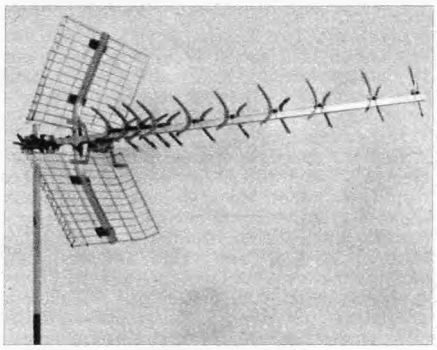


Bild 1. DCX-Antennen nennt Dipola seine neuen UHF-Mehrbereichsantennen mit x-förmigen Elementen

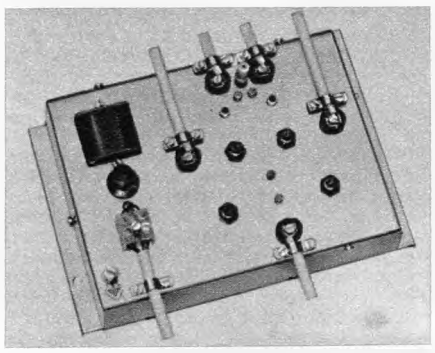


Bild 2. Ein Transistorverstärker mit vier Eingängen, die sich einzeln mit einem Stellwiderstand um 12 dB dämpfen lassen (Engels)

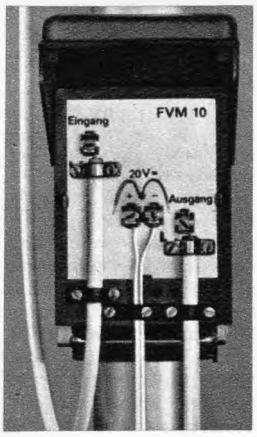


Bild 3. Breitband-Transistorverstärker für die Frequenzen von 40 bis 860 MHz am Mast montiert (Eltronik)

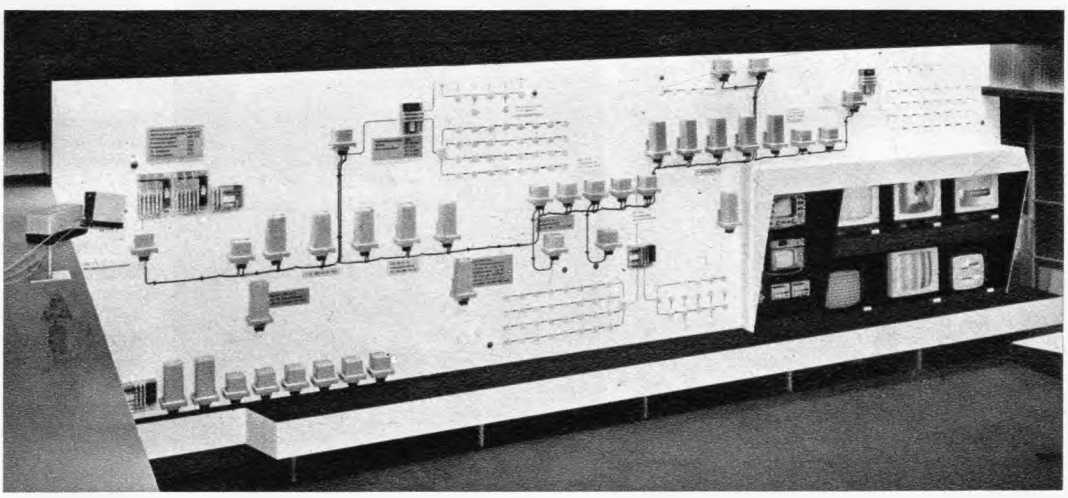


Bild 4. Auf einer zehn Meter langen Tafel demonstrierte Fuba seine Bauteile für Großgemeinschaftsantennen-Anlagen. Die Empfänger und das Wobbelsichtgerät unten rechts ließen sich an acht Meßpunkten zum Qualitätsvergleich anschalten

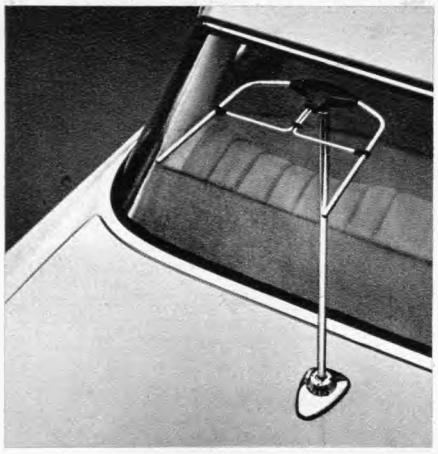


Bild 5. Fernsehempfang im Kraftfahrzeug mit der Antenne Auto F 30 von Hirschmann

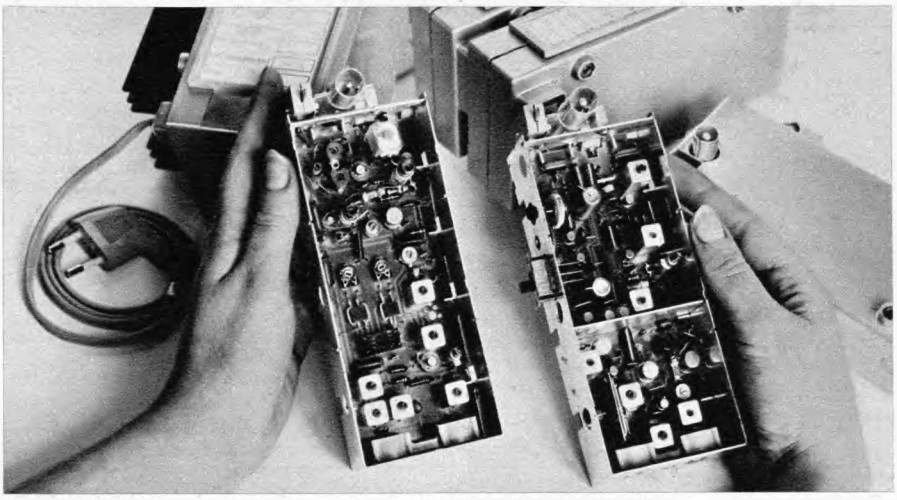


Bild 6. Zum Trako-System von Kathrein gibt es jetzt auch Regelverstärker (rechts) und Frequenzumsetzer (links)

mit Ausgangsspannungen zwischen 500 mV und 1,5 V an 60 Ω. Als Breitbandverstärker für Einzel- und Gemeinschafts-Anlagen wird der neue Typ Tvf 204 A angeboten. Er verstärkt alle Fernseh- und den UKW-Bereich um 12 bis 15 dB.

Bei den Autoantennen fiel das Modell Auto F 30 von Hirschmann auf, das für den Fernsehempfang im Kraftwagen für die Bereiche III und IV/V ausgelegt ist. Man erzielt damit annähernd eine Rundempfangscharakteristik. Als Montageort wird der Kofferraumdeckel hinter dem Rückfenster empfohlen *(Bild 5)*.

Die Spectral-Serie für Fernsehempfang wurde durch die Typen Fesa 23 U 37 und 23 U 46 für die UHF-Bereiche ergänzt.

Kompaß-Antennen KG: Die Firma war in diesem Jahr erstmals in Hannover in der Halle 11 B zu finden. Sie bietet ein recht breites Programm für Fernseh- und Rundfunkempfang. Neu sind die sogenannten Color-Antennen als UHF-Breitband-Ausführung mit 23, 43 und 91 Elementen. – Für den UKW-Empfang werden vier Typen angeboten, die größte Antenne weist acht Elemente auf und einen Gewinn von 9 dB. Ferner werden preisgünstige Autoantennen aus Japan vertrieben, deren Impedanz unseren Verhältnissen angepaßt ist.

Auch bei Kompaß gibt es Breitbandverstärker für alle Fernseh- und Rundfunkbereiche einschließlich LMK. Die Verstärkung soll durchschnittlich 28 dB betragen.

Anton Kathrein: In die Reihe der Trako-Verstärker, die auf der Funkausstellung vorgestellt wurden, sind jetzt auch Frequenzumsetzer und Regelverstärker aufgenommen. Diese geregelten Verstärker sind besonders für Großgemeinschaftsantennen-Anlagen gedacht. Sie halten die Ausgangsspannung unabhängig von der Eingangsspannung konstant. Die Regelung umfaßt einen Bereich von 20 dB, und der Arbeitspunkt läßt sich von Hand einstellen *(Bild 6)*. – Bei den VHF-Antennen der Baureihe K 86 wurden Verbesserungen vorgenommen, und bei den UHF-Antennen, Typ Dezi-Pfeil, ist eine weitere Bereichsausführung hinzugekommen.

Zur Erweiterung von Einzelantennen bietet Kathrein 2-Geräte-Verstärker mit getrenntem Netzteil an. Den Breitbandverstärker gibt es in drei Ausführungen: Bereich I bis V, Bereich III bis V und Bereich IV/V. Das Gehäuse ist wetterbeständig und kann sowohl am Mast als auch im Dachboden montiert werden. – Als Vereinfachung der Lagerhaltung sei noch das Zubehör erwähnt, das aus einer UP-Steckdose eine Aufputzdose macht. Dazu sind nur ein Bügel und eine Abdeckkappe nötig.

Poddig: Diese Spezialfabrik für Autoantennen hat ein solch ausgewogenes Programm, daß man Neuheiten eigentlich nicht erwartete. Dennoch waren sie da, weil die Mode sie verlangt bzw. die Karosserien der Fahrzeuge dazu zwingen. Viele finden neuerdings eine Federfuß-Antenne am Auto interessant, vielleicht weil sie kommerzieller aussieht. Diese Antennen gibt es in drei Ausführungen. Die Rute aus Edelstahl ist abnehmbar und auch gegen Teleskope oder Glasfiberruten verschiedener Längen austauschbar.

Bei einigen Fahrzeugtypen ist der Einbau von Versenkantennen außerordentlich schwierig oder sogar nicht zu empfehlen. Für diese Fälle bietet Poddig eine Holm-Antenne mit drei Teleskoplängen an. Sie wird am unteren Teil des vorderen Fensterholmes befestigt und am oberen nochmals abgefangen.

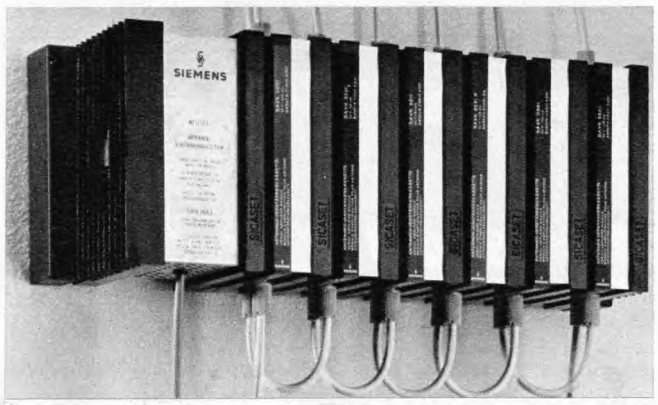
Siemens: Unter dem Namen Sicaset wurde ein neues Antennenverstärkersystem vorgestellt. Es umfaßt Verstärker, Umsetzer und Netzteile, die in Baustein-Kassetten gleicher Abmessungen untergebracht sind. Zum Netzteil gehören zwei Lager zur Wandbefestigung und zwei Schraubbolzen, die als Haltestangen für die Kassetten und gleichzeitig zur Stromversorgung und als Masseverbindung dienen. Die Kassetten lassen sich in beliebiger Reihenfolge einhängen und festschrauben. Die Antennenzuführungen werden durch koaxiale Schraubverbindungen hergestellt, und die Ausgänge verbindet man durch vorbereitete Durchschleifkabel *(Bild 7)*.

Zur Pegelanhebung in Einzelanlagen oder auch zum Aufbau kleinerer Gemeinschafts-Anlagen ist der Mehrbereichsverstärker SAV 3201 vorgesehen. Seine Verstärkung beträgt 13 dB.

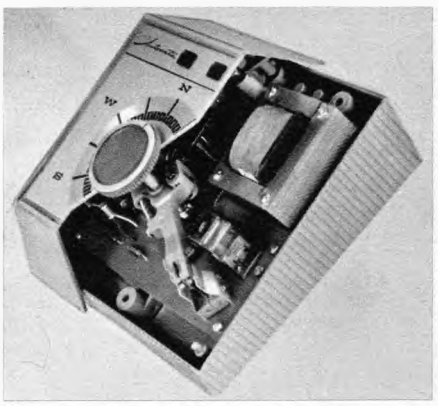
Stolle: Das Programm an Breitbandverstärkern für alle Fernsehbereiche einschließlich UKW ist so ausgebaut, daß es jetzt 18 Typen umfaßt. Sie unterscheiden sich in den Verstärkungswerten (zwei- oder dreistufig), und es gibt Ausführungen mit unterschiedlichen Ein- und Ausgängen sowie mit Eingangsweichen mit bis zu drei Eingängen. Die Verstärker sind mit Netzteil für Innenmontage oder mit Fernspeisung auch für Außenmontage lieferbar.

Der bisherige Antennenrotor von Stolle wurde geändert und verbessert. Der Typ Automatic 2010 sorgt nach Einstellen der vorgewählten Richtung selbsttätig dafür, daß die Antenne sich in die gewünschte Richtung dreht und das Steuergerät danach vom Netz abgeschaltet wird *(Bild 8)*. Bei dem preiswerteren Rotor 3001 muß man die Taste für Rechts- oder Linkslauf so lange drücken, bis der Drehzeiger an Steuergerät und damit die Antenne die gewünschte Richtung zeigen. Diese Ausführung kommt mit einem vieradrigen Steuerkabel aus, während für den Rotor 2010 ein fünfadriges benötigt wird.

Telo-GmbH & Co. KG: Unter der Bezeichnung MTK 17b wird ein Breitband-Transistorverstärker angeboten, der als Vorverstärker unmittelbar am Standrohr montiert werden kann. Er ist für die Bereiche I bis V ausgelegt und er wird von der Hauptverstärkereinheit ferngespeist. Für Kleinanlagen kann dieser Verstärker mit einem gesonderten Netzteil kombiniert werden. – Das



Links: Bild 7. Komplette Sicaset-Antennenverstärker-Station für LMK, UKW und vier Fernsehprogramme (Siemens)



Rechts: Bild 8. Steuergerät für den neuen Antennenrotor 2010 von Stolle

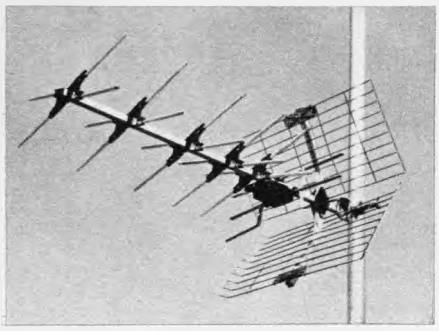


Bild 9. 23-Element-Antenne AL 02 mit x-förmig angeordneten Dipolen von Zehnder

bekannte Verstärkerprogramm wurde ergänzt durch neue UHF-Kanalverstärker und zwei UKW-Verstärker mit Umgehungsweiche für den KML-Bereich.

Als Neuheit ist noch eine Sprechfunkantenne für das 4-m-Band zu nennen. Sie besitzt eine stabile Wandbefestigungsplatte und ist für Fälle gedacht, bei denen die Errichtung eines Mastes Schwierigkeiten bereitet.

Ultron, Dr. Hans Bürklin: Diese Firma zeigte zwei Allband-Verstärker der KV-Serie. Die Breitband-Transistorverstärker sind zwei- oder dreistufig ausgeführt mit Verstärkungen zwischen 12 und 15 dB bzw. 18 und 23 dB. Der kleinere Typ besitzt einen gemeinsamen Eingang und der größere drei getrennte. Beide sind mit einem eingebauten Netzteil versehen.

Wisi, Wilhelm Sihn Jr. KG: Bei den neuen Mobilfunkantennen läßt sich die Rute nach Lösen einer Flügelmutter leicht abnehmen. Zwei Typen für Heck- und Dachmontage sind für das 2-m-Band und eine Ausführung für das 4-m-Band ausgelegt. Eine gleichartig aussehende Antenne AC 60 ist für das Autoradio bestimmt und hat einen festen Kabelanschluß mit Normstecker.

Ferner erweiterte Wisi sein Verstärkerprogramm um einige Typen in der VU- und VT-Reihe. Neu ist schließlich der Breitbandverstärker VS 01 für alle Fernsehbereiche einschließlich des UKW-Bereichs. Er ist mit dem Netzteil zusammengebaut und für Einzel- und auch kleinere Gemeinschafts-Anlagen vorgesehen.

Zehnder: Eine Reihe neuer UHF-Antennen in Vierfach-Kompaktform *(Bild 9)* wurde in Hannover vorgestellt. Die x-förmigen Elemente sind voneinander isoliert angeordnet. Diese Antennen gibt es mit 11, 23, 43 oder 91 Elementen. Mit der größten Ausführung erzielt man einen Gewinn zwischen 13,5 und 17 dB.

In Breitbandausführung für die Kanäle 2 bis 60 (UKW eingeschlossen) wurden drei neue Transistorverstärker vorgestellt. Sie unterscheiden sich durch die Anzahl der Eingänge und die Anpassung. Die vierte Ausführung ist ein Zweigeräte-Verteiler mit Breitbandverstärker und 60-Ω-Ausgängen. In alle Verstärker ist ein Netzteil eingebaut.

Joachim Conrad

Ist der Servicetechniker mit seinen Meßgeräten zufrieden . . . ?

so fragte O. Limann in der FUNKSCHAU 1967, Heft 9, Seite 246, und machte dazu den praktischen Vorschlag, das Geräte- und Leitungsgewirr auf dem Service-Arbeitsplatz durch eine Gestellbauweise zu vermeiden.

Diese Anregung ist auf fruchtbaren Boden gefallen. Die für ihre komplette Prüftisch- und Laboreinrichtungen bekannten Firmen Waldner KG und Hera zeigten auf der Hannover-Messe den Service-Arbeitstisch System LEP, *Bild 1*, mit einem geschlossenen und verkabelten Gestellaufbau für Stromversorgung und Meßgeräteeinschübe. *Bild 2* läßt das Einsetzen des hierfür speziell entwickelten Service-Oszillografen erkennen. Das System ist jedoch noch weiter entwickelt und ausgebaut. Jeder Flacheinschub läßt sich auch in ein Tischgehäuse einschieben, so wie es oben in Bild 2 zu sehen ist, und wird dadurch zu einem selbständigen Gerät für den Außendienst.

Bild 3. Zum Transport für den Außendienst lassen sich die Meßgeräteeinschübe in einen Spezialkoffer einsetzen. Auch bei Arbeiten beim Kunden gibt es somit keine fliegenden Leitungen und keine unsicheren Mehrfachstecker für die Netzkabel mehr

Man kann auch mehrere solcher Einschübe nach *Bild 3* in einem besonderen Servicekoffer transportieren oder aufbewahren. Dies ist z. B. auch für Schulen und Lehrwerkstätten interessant. Als Einschubgeräte sind neben dem bereits erwähnten Oszillografen noch RC-Generatoren, Zweistrahladapter, Röhrenvoltmeter, Bildmustergenerator, Wobbelsender mit Markengeber, Meßsender, Digitalfrequenzmesser, Digitalvoltmeter und ein Transistor-Prüfgerät vorgesehen. Außer dem in Bild 1 dargestellten 1,3 m breiten Aufbau sind Variationen mit 0,66 m, 0,98 m und 1,80 m Breite und verschiedenartigen Einteilungen lieferbar.

Der in Bild 2 sichtbare Oszillograf hat eine Schirmgröße von 70 mm × 50 mm, und seine Bandbreite beträgt 0...6 MHz. Sämtliche erwähnten Meßgeräte lassen sich auch in die genormten 19-Zoll-Einschübe einsetzen.

Das gesamte System, das nach Aussage des Herstellers im wesentlichen auf der erwähnten FUNKSCHAU-Anregung basiert, ist so überzeugend, daß sich bereits auf der Hannover-Messe eine äußerst rege Nachfrage ergab.

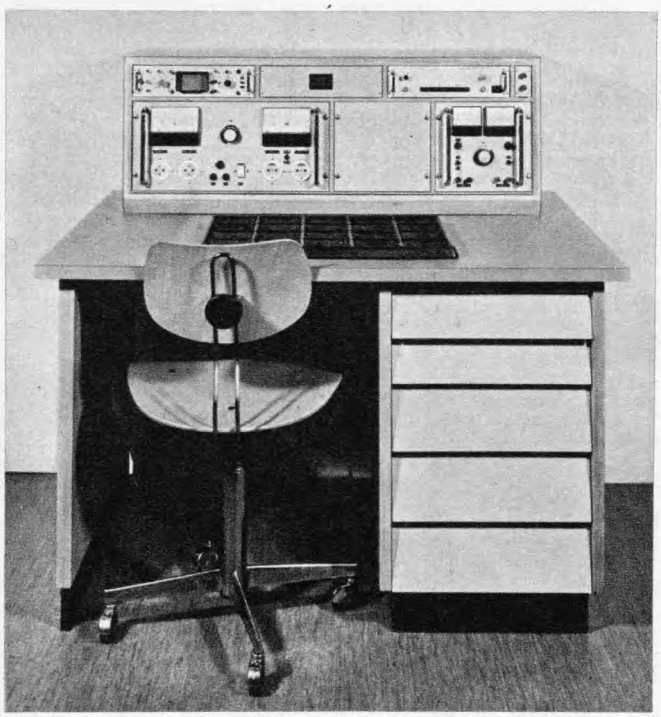


Bild 2. Die Meßgeräte werden nicht mehr aufeinandergestapelt, sondern in das Aufbaugestell eingeschoben

Links: Bild 1. Service-Arbeitstisch System LEP der Firmen Waldner KG und Hera, Wangen/Allgäu

Rundfunkempfänger ohne neue Ideen?

Wie jede Technik wird auch die der Rundfunkempfänger niemals stillstehen. Dennoch scheinen wir uns in einer ruhigen Phase zu befinden, wenn man die Hannover-Messe in Hinsicht auf technische Neuerungen betrachtet. Die von manchem erwartete Ausweitung der Diodenabstimmung auf die AM-Bereiche war nicht zu finden, wir sahen nur zwei Funktionsmodelle. Einige Seriengeräte wurden mit integrierten bzw. Dickfilm-Schaltungen vorgestellt. Viel Gesprächsstoff und Kritik gab der Slogan: Stereo-Rundfunkempfang auch im Auto.

Die derzeitige Schaltungstechnik der Rundfunkempfänger ließ nicht erwarten, daß in Hannover besondere Überraschungen in technischer Hinsicht gezeigt würden. Wie bereits im Vorjahr sind weitere Firmen dazu übergegangen, auch die Netz-Heimempfänger vollständig mit Transistoren zu bestücken. Dadurch lassen sich z. B. auch extrem flache Gehäuse verwirklichen, die man sogar an die Wand hängen kann.

Für die Diodenabstimmung der Mittelwelle, von der bereits zur Funkausstellung Berlin die Rede war, scheint die Zeit für die Serienfertigung noch nicht reif zu sein. Außer dem noch zu hohen Preis hörten wir auch von höherem Aufwand, der die Anwendung noch nicht rechtfertige. Bei Batteriegeräten würde die höhere Abstimmspannung noch einen Wandler erfordern. – Die durch die Diodenabstimmung im UKW-Bereich möglich gewordenen Stationstasten, die wir bereits im Vorjahr vereinzelt sahen, scheinen sich nur zögernd einzuführen. Mit dieser unserer Meinung nach echten Bedienungserleichterung fanden wir kaum mehr als ein halbes Dutzend Rundfunkempfänger.

Wie in den vergangenen Jahren wird auch diesmal der folgende Bericht nur solche Geräte beschreiben, die in Hannover erstmals vorgestellt wurden. Da vor allem Reiseempfänger bereits zur Jahreswende neu auf den Markt kamen, möchten wir auf die bereits in der FUNKSCHAU 1968, Heft 4, Seite 118, und Heft 7, Seite 192, erschienenen Berichte verweisen. Einen vollständigen Überblick erlauben wie jedes Jahr unsere großen Empfänger-Tabellen, die im September in der FUNKSCHAU erscheinen.

Autoempfänger

Zwei Firmen, *Becker* und *Blaupunkt*, kündigten den Hf-Stereoempfang im Auto an. Ob allerdings „ihr Auto zum Konzertsaal" wird, wie es in einem Prospekt heißt, hängt von so vielen Faktoren ab, daß wir dies ohne eigene Erfahrungen nicht unterstreichen möchten. An den Ständen hörte man, daß zumindest die Transparenz gegenüber Monoempfang sehr gewinnen und daß die störenden Umweltgeräusche im Wagen stark in den Hintergrund treten sollen. Über den Einbau der Lautsprecher wurde kaum etwas gesagt. Wir hörten aber auch, daß es bei der Vielzahl der Automodelle doch gewisse Schwierigkeiten gäbe. Blaupunkt betont sogar, daß die kräftigen Gegentakt-Endstufen mit 2 × 5 W genügend Energie zur Versorgung von Mehrfach-Lautsprecherkombinationen bieten.

Becker stellte sein Modell Europa-Stereo vor mit fünf Stationstasten, vier Wellenbereichen und automatischer UKW-Scharfabstimmung.

Blaupunkt hat seinen bekannten Empfänger Frankfurt mit einem selbsttätig umschaltenden Stereodecoder ausgestattet. Eine optische Stereoanzeige und ein Balanceeinsteller sind ebenfalls vorhanden. – Die gleiche Firma kündigte ferner einen Vier-Bereich-Autosuper mit integrierter Schaltung an.

Erstmals in sein Programm aufgenommen hat Blaupunkt einen Autoempfänger mit vollständig elektronischem Sendersuchlauf. Die früheren Modelle waren mit einem Federwerk und später mit einem Elektromotor ausgestattet. Der neue Empfänger hat im UKW-Bereich eine Diodenabstimmung, und während des Suchlaufs zeigt ein Instrument die Empfangsfrequenzen an. Die Abschaltempfindlichkeit ist in zwei Stufen einstellbar.

Bei einer Anzahl von Automodellen ist der Einbau eines Empfängers mit Schwierigkeiten verbunden, und eine Autohalterung unter dem Armaturenbrett für die sogenannten Universalempfänger findet nicht überall Anklang. *Akkord* schuf hierfür eine praktische Lösung und nannte sie Rallye-Box *(Bild 1)*. Bisher sind vier Ausführungen lieferbar, die eine Halterung mit Verstärker und elektromagnetischer Diebstahlsicherung besitzen. Falls erforderlich kann hier auch ein Zusatzlautsprecher untergebracht werden.

Reiseempfänger

AEG-Telefunken brachte ein neues Spitzengerät heraus, das an der Schwelle zwischen Reise- und Heimempfänger steht. Atlanta 101 ist zwar ein Portable, aber ein eingebauter Netzteil und die großflächige Skala betonen den Heimcharakter. Mit der sogenannten Europawelle und dem gespreizten 49-m-Band hat das Gerät sechs Bereiche. Eine Regenerierungsschaltung sorgt bei Netzbetrieb dafür, daß die Batterien sich im gewissen Maße „erholen".

Akkord hat mit dem Modell Motorette 210/211 einen sehr flachen Universalempfänger vorgestellt, der in der Autohalterung wenig Raum beansprucht. Die Abmessungen sind 26 cm × 19 cm × 6 cm. Das Modell 210 hat die Bereiche UML, 211 dagegen UMK. Die Ausgangsleistung von 1 W erhöht sich bei Autobetrieb auf 4 W. Für Fahrzeuge mit 6-V-Bordnetz ist ein Zusatzverstärker erhältlich.

Zu einem so günstigen Preis, daß er eine Konkurrenz für die Japan-Importe darstellt, hat *Blaupunkt* seinen Taschenempfänger Swing herausgebracht. Er besitzt zwei Bereiche (UKW und MW), zehn Transistoren, vier Dioden und eine Gegentakt-Endstufe.

Braun hat seinen Weltempfänger T 1000 CD weiter verbessert. Durch Schaltungsneuerungen in der AM-Vorstufe wurde die Empfindlichkeit vor allem in den oberen Kurzwellenbereichen erhöht.

Grundig stellte als Spitzenmodell seiner Reiseempfänger den Stereo-Concert-Boy vor. Er hat vier eingebaute Lautsprecher zu beiden Seiten des Bedienungsteils mit der großflächigen Skala *(Bild 2)*. Die Lautsprecher sind fest eingebaut, womit die wirksame Stereofläche naturgemäß begrenzt ist, wenn man keine Zusatzlautsprecher verwenden will. Das Gerät enthält 7/14 Kreise, 28 Transistoren, darunter ein FET als UKW-Mischer, und zwölf Dioden. Der Stereodecoder arbeitet mit kontaktloser, pegelgesteuerter Monoumschaltung.

Nordmende brachte seinen Reiseempfänger Club Flamingo in einer ungewöhnlichen Form auf den Markt. Der auffällig gestaltete Tragegriff und die Gehäusefarben deuten an, daß man sich an junge Leute wendet *(Bild 3)*. Der Vier- bzw. Fünf-Bereich-Empfänger (de-Luxe-Modell) ist mit neun Transistoren und sechs Dioden bestückt und enthält außer den üblichen Anschlußbuchsen auch eine für die Autoantenne.

Zu erwähnen ist noch der Reiseempfänger Transita exakt von der gleichen Firma. Die Bedienungsknöpfe sind rechts und links untereinander angeordnet, und die fünf langen Skalen gehen quer über den 13 cm ×

Bild 1. Rallye-Box nennt Akkord seine neue Zusatzeinrichtung, die einer Halterung für einen Reiseempfänger mit besonderem Verstärker und, falls erforderlich, einem Zweitlautsprecher Platz bietet

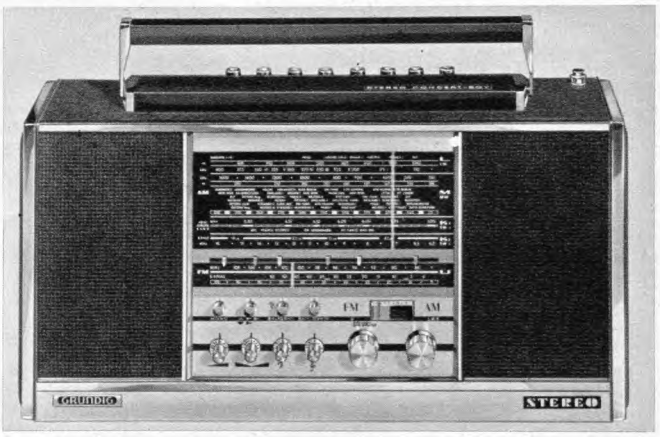


Bild 2. Reiseempfänger für Stereo-Rundfunkempfang: der Stereo-Concert-Boy von Grundig. Die recht schmale Stereobasis kann durch Anschließen eines Zusatzlautsprechers verbreitert werden

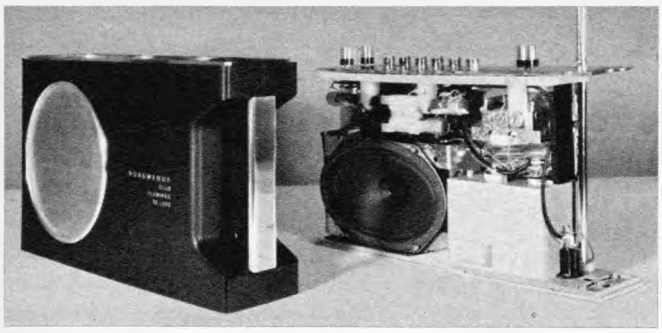
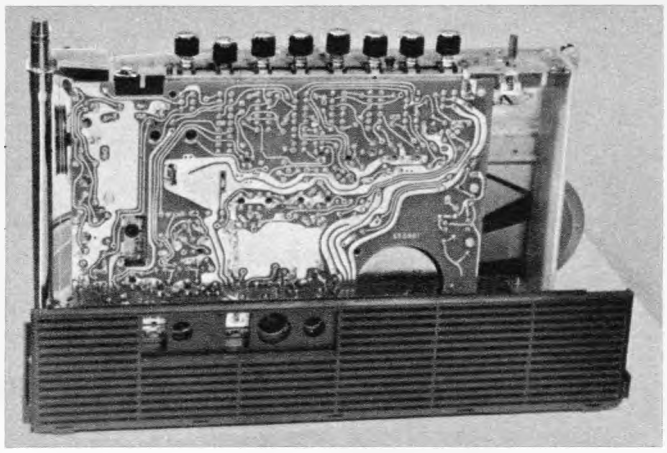


Bild 3. Der Empfänger Club Flamingo wirkt durch seine Farben und den ungewöhnlichen Koffergriff (Nordmende)



Rechts: Bild 4. Chassis des Reiseempfängers Pacific Multiband von Schaub-Lorenz (Aufnahme: E. Schwahn)

18 cm großen Lautsprecher. Als Besonderheit wird auf den Demodulatorbaustein in Dickfilm-Modultechnik hingewiesen.

Philips hat seinem Reiseempfänger Passat eine flach-gestreckte Form mit einer großen Vertikalskala gegeben. Er liegt im Preis zwischen den Taschen- und den großen Empfängern trotz seines hohen technischen Aufwandes: vier Bereiche, zehn Transistoren und fünf Dioden, Kurzwellenlupe und eingebautes Netzteil. – Zwei neue Universalempfänger der Spitzenklasse für Auto und Reise sind die Modelle Rallye Luxus und Tornado von Philips. Sie verfügen über fünf Bereiche einschließlich des gespreizten MW-Europa-Bereiches und eine induktive KW-Lupe. Im UKW-Bereich können vier Sender mit einer Memomatic fest vorgewählt werden. Die Ausgangsleistung beträgt 2,5 W, die sich bei Autobetrieb auf etwa 5 W erhöht.

Schaub-Lorenz entwickelte mit dem Pacific Multiband einen Reiseempfänger mit einer technischen Besonderheit. Er enthält als integrierten Baustein einen RC-gekoppelten Zf-Verstärker, der Induktivitäten nur noch in der Demodulation aufweist. Er ist in einem bandfiltergroßen Gehäuse untergebracht. Über dieses Prinzip berichteten wir erstmals in der FUNKSCHAU 1966, Heft 11, Seite 337. Die Schaltung ist sehr kompakt geworden, wenn man von den Drucktasten absieht (*Bild 4*). Die Leiterplatte ist durchkaschiert und die Verdrahtung auf ein Minimum reduziert.

Außerhalb der traditionellen Rundfunk-Halle 11 wurde eine Anzahl Kleinempfänger und Taschenradios von Importfirmen gezeigt. Als Beispiel sei hier der Radioball Goali erwähnt (*Bild 5*). Er hat einen Durchmesser von 58 mm, wiegt 90 g und besitzt sechs Transistoren. Zwei Abschnitte des Balles kaschieren die Drehknöpfe für Senderwahl und Lautstärke. Vertrieb: *Hans Spitta & Co.*, Frankfurt/M.

Rundfunk-Heimempfänger

AEG-Telefunken stellte unter dem Schlagwort „zweieinhalb Meter Stereofonie" ihre neue Stereoanlage Acusta Hifi vor. Sie besteht aus sechs Einzelbausteinen: Tuner, Verstärker, Plattenspieler, Magnetophon und zwei Lautsprecherboxen. Tuner, Verstärker und Lautsprecher lassen sich auch aneinandergereiht an die Wand hängen. Ziel der Entwicklung dieser Anlage war, daß die Daten aller einzelnen Geräte die in der Hi-Fi-Norm 45 500 festgelegten weit übertreffen.

Grundig zeigte drei neue Empfänger mit drei Wellenbereichen, die nur mit Transistoren bestückt sind. Damit befinden sich im Programm der Heimempfänger keine Röhrengeräte mehr. Das Musikgerät RF 115 ist in moderner Flachform gehalten und wird auch in vier Schleiflackausführungen geliefert. Zu erwähnen ist noch die Phonokombination RF 115 Ph mit einem Plattenspieler Dual 410, der unter einer Jalousie zugänglich ist. Die Empfänger besitzen 7/11 Kreise, neun Transistoren und sechs Dioden. Die Gegentakt-Endstufe liefert 2 W Ausgangsleistung.

Imperial-GE zeigte einen sehr flachen Heimempfänger RT 265, bei dem der Lautsprecher nach oben strahlt (*Bild 6*). Die Bedienungselemente sind so angeordnet, daß man ihn an die Wand hängen kann. Die technischen Daten: vier Bereiche, elf Transistoren und sieben Dioden, 2,6 W Ausgangsleistung.

Spitzengerät bei *Loewe Opta* ist das Stereo-Luxus-Steuergerät St 260. Es hat eine flache, langgestreckte Form mit drei getrennten Skalen und besitzt sechs UKW-Stationstasten. Der Empfänger enthält 39 Transistoren und 23 Dioden, 7/15 Kreise, Entzerrer-Vorverstärker für magnetische Tonabnehmer, und die Ausgangsleistung beträgt 2 × 22 W. Selbstverständlich wird die Hi-Fi-Norm 45 500 erfüllt. Zu der Anlage gehören zwei Konzert-Boxen LO 25, 28 Liter Inhalt, je zwei Tieftonsysteme 170 mm und ein Mittel-Hochtonsystem 130 mm × 180 mm, Nennlast 25 W.

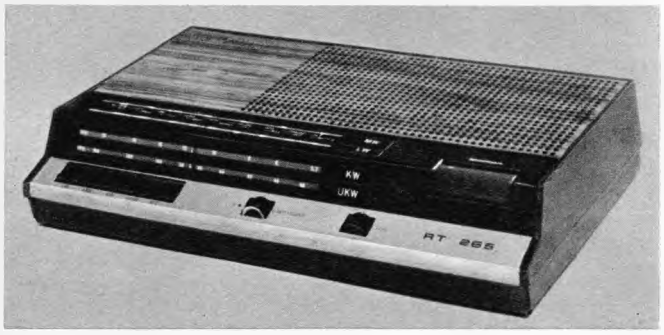
Philips stellte in Hannover sein neues kleines Heimgerät Philitina Euro vor. Es hat drei Bereiche, UKW und zweimal MW, wobei der zweite Mittelwellenbereich die für Europa interessanten Frequenzen zwischen 1400 und 1640 kHz spreizt. Der Empfänger ist mit elf Transistoren, vier Dioden und einem Gleichrichter bestückt. Die Ausgangsleistung beträgt rund 3 W. – Das bekannte Steuergerät Capella Tonmeister mit fünf Bereichen und 2 × 20 W Sinus-Ausgangsleistung wurde mit der neuen Gehäuseausführung Weiß-Schleiflack gezeigt.

Aus dem *Siemens*-Programm seien die beiden Hi-Fi-Anlagen Klangmeister RS 10 und RS 11 genannt, die beide mit einer Dreifach-Diodenabstimmung und fünf Stationstasten im UKW-Bereich ausgerüstet sind. Der Typ RS 10 hat fünf Bereiche, 7/13 Kreise, 30 Transistoren und 24 Dioden mit 2 × 10 W Musikleistung. Der Klangmeister RS 11 mit vier Bereichen weist 9/15 Kreise auf, ist mit 42 Transistoren und 24 Dioden bestückt und gibt 2 × 35 W Musikleistung ab.

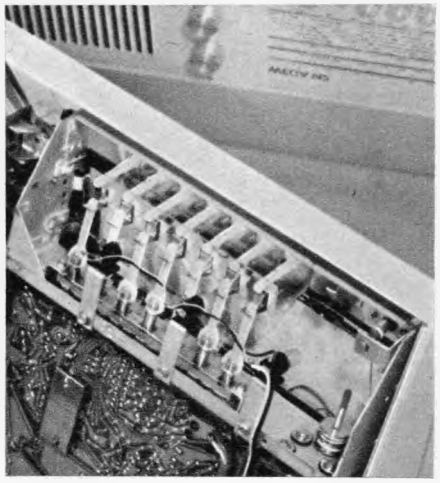
Schaub-Lorenz zeigte als Muster und als Test für den Publikumsgeschmack eine Wandhalterung für sein sehr flaches Stereo-Steuergerät 4000 L. Dieses Gerät wird jetzt mit neuen Lautsprecherboxen B 4/20 geliefert, die mit zwei Breitbandsystemen 128 mm und einem Hochtonsystem 50 mm × 80 mm bestückt sind.

Wega hat zwei neue Heimgeräte mit gleichem Chassis in sein Programm aufgenommen. Das Modell 141 ist im Regalstil gehalten, während der Typ 142 sehr flach ist, nur 11 cm hoch. Um das gleiche Chassis zu verwenden, hat man die in der Ebene gedrehten Tasten durch eine sinnreiche Hebelmechanik verbunden (*Bild 7*). Die technischen Daten: 7/12 Kreise, neun Transistoren, vier Dioden und ein Gleichrichter, 5 W Ausgangsleistung. Joachim Conrad

Bild 5. Mehr als Spielzeug statt als ein Rundfunkempfänger wirkt der Radioball Goali (Aufnahme: E. Schwahn)



Links: Bild 6. So flach, daß man ihn an die Wand hängen kann, ist der Empfänger RT 265 von Imperial-GE. Zur Senderwahl dient ein walzenförmiger Knopf



Rechts: Bild 7. Tastenmechanik bei dem flachen Rundfunkempfänger 142 von Wega (Aufnahme: E. Schwahn)

Viele neue Typen bei elektroakustischen Geräten

Die Messe in Hannover brachte auf unserem Fachgebiet das, was wir erwartet hatten: nichts prinzipiell Neues, aber eine Vielzahl neuer Typen. Immer mehr für besondere Anwendungen bestimmte Mikrofone erscheinen auf dem Markt, die Zahl der echten Hi-Fi-Phonogeräte wächst, Konsum-Plattenspieler werden bei gleichem Preis besser, neue Tonbandgeräte-Hersteller treten in Erscheinung, fast jede Empfängerfabrik baut Hi-Fi-Anlagen nach DIN 45 500, und das Angebot an geschlossenen Boxen wird immer größer. Wollten wir jedes neue Modell auch nur kurz erwähnen, dann müßten wir diesen Bericht auf ein ganzes FUNKSCHAU-Heft ausdehnen. Weil das unmöglich ist, treffen wir eine Auswahl und behalten uns vor, über weitere Neuheiten im Laufe der nächsten Monate zu berichten. Außerdem verweisen wir auf unsere Vorberichte in den Heften 9 und 10.

Mikrofone

Ganz besondere Beachtung fand das automatische Mikrofon TD 30 von *AEG-Telefunken*, über das wir bereits kurz in FUNKSCHAU 1968, Heft 10, Seite 300, schrieben. Ursprünglich wurde es für die Magnetophone der 300er-Reihe entwickelt, deren Besitzer es vom Bedienen des Aussteuerungs-Einstellers entbindet. Geschickte Praktiker werden auch andere Tonbandgeräte, eventuell sogar Verstärker, durch Herausführen der Richtspannung für den Aussteuerungsmesser entsprechend herrichten. Die Schaltung im Inneren dieses Nierenmikrofons war nicht erhältlich. Nach den am Messestand gegebenen Erläuterungen und ein bißchen eigenem Nachdenken dürfte sie etwa so aussehen, wie es *Bild 1* zeigt. Eine Transistoranordnung arbeitet als gesteuerter Lastwiderstand, und die beiden Übertrager, deren Übersetzungsverhältnis nur geschätzt wurde, passen den Sprech- an den Regelkreis an. Dem Vernehmen nach soll die Schaltung von einem bedeutenden Mikrofonhersteller zum Schutzrecht angemeldet worden sein.

Unter der Bezeichnung C 451 C bringt *AKG* ein neues Nieren-Kondensatormikrofon in FET-Technik heraus. Die Kapsel dieses für Phantomspeisung (Zuführung der Speisespannung über Übertragermitte und Abschirmung) eingerichteten Typs besteht aus einer goldbedampften Keramikelektrode und einer Metallmembran. Die Goldschicht ist mit einem hauchdünnen Isolierfilm überzogen, der galvanische Kurzschlüsse unmöglich macht. Durch diese Bauweise gelang es, temperaturstabile und alterungsbeständige Kapseln herzustellen. Neu ist ferner das Hi-Fi-Ela-Mikrofon D 190 C. Es arbeitet nach dem dynamischen Prinzip, und seine Kardioid-Kapsel ist elastisch gelagert, so daß es weitgehend griffunempfindlich (keine Reibegeräusche beim Anfassen) ist.

Ein erneuter Beweis dafür, daß unsere Mikrofonhersteller heute die Kunst beherrschen, sehr preiswerte und gute Amateurmikrofone (unter 100 DM) herzustellen, ist beispielsweise das Richtmikrofon M 81 von *Beyer*. Die Kurve V in *Bild 2* zeigt einen recht ausgeglichenen Frequenzgang beim Beschallen von vorn, und aus der Kurve R läßt sich die Rückwärtsdämpfung ablesen. – Der gleiche Hersteller verbesserte und erweiterte sein Programm an drahtlosen kommerziellen Studiomikrofonen sowie an Mikrofon-Einbau- und Steckübertragern.

Seine drahtlose Mikrofonanlage verbesserte auch *Sennheiser electronic* sehr wesentlich durch den Studio-Taschensender SK 1007. Er ist 23 mm × 87 mm × 136 mm groß *(Bild 3)* und wiegt einschließlich Batterien nur 400 Gramm. Die Hf-Ausgangsleistung wurde auf 100 mW erhöht, was der Betriebssicherheit sehr zugute kommt. In der Regel kann man jetzt auf den sonst erforderlichen Diversityempfang (zwei oder mehr örtlich getrennte Empfänger mit zusammengeschaltetem Nf-Ausgang) verzichten. – Einen neuen Fachausdruck lernten wir am gleichen Messestand und auch bei *Georg Neumann* kennen. Er lautet *Angelmikrofon*. Damit hat es folgende Bewandtnis: Beim Film und Fernsehen gibt es manchmal Aufnahmesituationen, bei denen Galgen- oder Hängemikrofone nicht schnell genug den Darstellern folgen können, ohne dabei versehentlich mit ins Bild zu geraten. Man behilft sich deshalb mit Mikrofonen, die am Ende einer Angelrute befestigt sind, die ein Mikrofonhelfer dirigiert. Beide zuletzt genannte Firmen stellten solche Mikrofone aus. *Bild 4* zeigt das Kopfstück der Sennheiser-Ausführung.

Am Messestand von *Peiker* brachte man altgedienten Elektroakustikern das Gruseln bei: Das dynamische Richtmikrofon TM 61 wurde brutal mißhandelt, man benutzte es als Hammer und schlug damit Nägel in ein dickes Brett. Anschließend warf man es aus 3 m Höhe auf den Steinfußboden, ohne daß dadurch seine natürliche Arbeitsweise litt. – Das Richtmikrofon TM 81 ist nach Herstellerangaben das erste der Welt, das einen 100 %igen eingebauten Membranschutz enthält, der auch unter extrem rauhen Betriebsbedingungen Eisenstaub, Schmutz und Spritzwasser fernhält.

Phonogeräte

Ein besonders interessantes Konstruktionsdetail ist die ölhydraulisch gedämpfte Chassisaufhängung des neuen Hi-Fi-Plattenspielers PS 500 von *Braun (Bild 5)*. Sie soll einen überaus wirksamen Schutz gegen Erschütterungen und Stöße bieten. Das neue Gerät übertrifft in allen Werten DIN 45 500. Die Gleichlaufschwankungen liegen unter 0,1 %, und der Rumpel-Geräuschspannungsabstand ist besser als 65 dB. Eingebautes Stroposkop, Drehzahl-Feineinstellung, Auflagekraft 0,5...3 p, Antiskatingvorrichtung sowie hydraulische Aufsetzhilfe kennzeichnen den Komfort.

Sämtliche Automatikspieler und Wechsler von *Dual* sind jetzt mit Drehzahl-Feineinstellung versehen, auf $16^2/_3$ U/min wird verzichtet. Bei den Verstärkerkoffern der 50er-Reihe erhöhte man die Sprechleistung auf 6 W und verlegte den Lautsprecher in den Kofferunterteil *(Bild 6)*. Diese Maßnahmen führten zu einer ganz deutlich hörbaren Klangverbesserung.

Unter der Typenbezeichnung Miracord 630 brachte die *Elac* ein Hi-Fi-Kompakt-Abspielgerät heraus *(Bild 7)*. Die Chassismaße betragen nur 34 cm × 27 cm, weshalb platz-

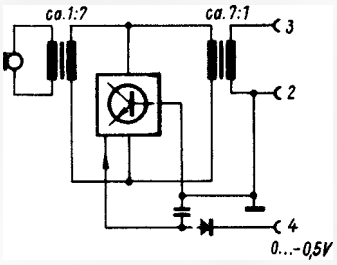


Bild 1. Prinzipschaltung des Automatik-Mikrofons von Telefunken

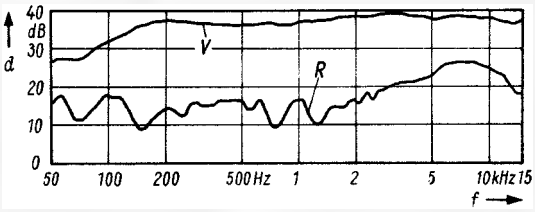


Bild 2. Frequenzkurve des Richtmikrofons M 81. V = Beschallung von vorn, R = Beschallung von hinten, entspricht der Rückwärtsdämpfung

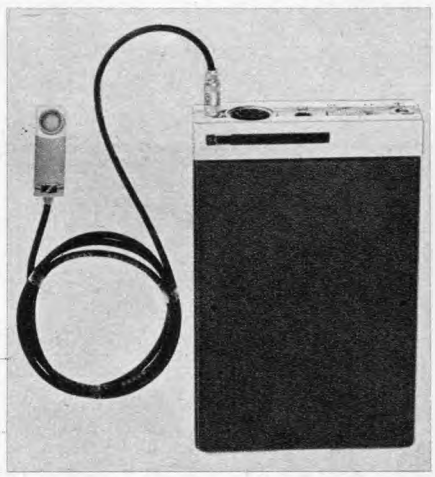
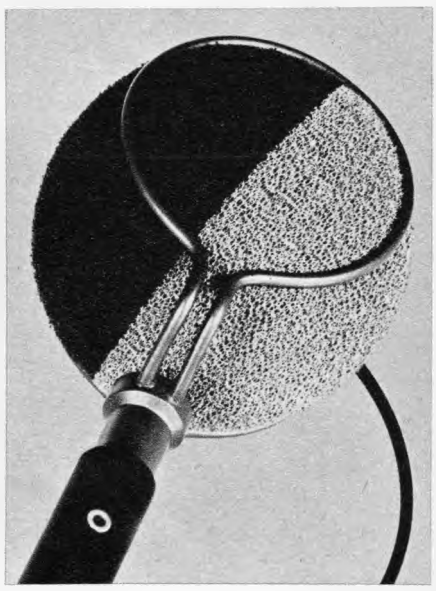


Bild 3. Der Taschensender SK 1007 (Sennheiser)



Rechts: Bild 4. Sprechkapsel am Sennheiser-Angelmikrofon

Bild 5. Hi-Fi-Plattenspieler Braun PS 500

Bild 6. Verstärkerkoffer Dual P 52

sparender Einbau möglich ist. Kurzdaten: Auflagekraft 0...6 p, Antiskating, Trackingkontrolle, Magnetsystem STS 244–17, Gleichlaufschwankungen ± 0,06 %, Rumpel-Fremdspannungsabstand > 42 dB, Rumpel-Geräuschspannungsabstand > 58 dB.

Die deutsche Generalvertretung von Garrard, *F. Eben*, stellte das reichhaltige Spieler- und Wechslerprogramm dieses englischen Unternehmens aus. Vier formschöne Verstärkerkoffer, die in Deutschland gebaut werden, jedoch Garrard-Laufwerke enthalten, tragen die Typenbezeichnungen Eben 3002, 1002, 3015 und 3022.

Bei *Grundig* erschien die 10-Plattenwechsler-Schatuelle PS 3, die sich durch besondere Preiswürdigkeit auszeichnet und die im Rahmen der Bausteinserie angeboten wird. Ein Tonarmlift sorgt für weiches Aufsetzen des Kristallsystems, das Laufwerk ist für vier Drehzahlen eingerichtet, und die in mehreren Furnierarten lieferbare Zarge deckt eine Klarsichthaube staubdicht ab.

Philips wartete gleich mit vier Phononeuheiten auf: Viel Beachtung fand das Hi-Fi-Stereo-Electrophon GF 417, dessen technische Daten DIN 45 500 entsprechen. Die Drehzahl des schweren Präzisions-Plattentellers läßt sich auf 33⅓ und 45 U/min einstellen, die Aufsetzvorrichtung ist viskosegedämpft, der hochpräzis gelagerte Tonarm mit Antiskating enthält einen Diamantnadel-Keramik-Kopf, und die Automatik hebt den Arm in der Auslaufrille von der Platte ab. Der eingebaute Transistorverstärker leistet 2 × 8 W (Sinus) und vermittelt mit den kleinen 3-Liter-Boxen, die je einen Hoch- und Tieftöner enthalten, eine verblüffende Lautstärke bei ganz tadelloser Qualität. – Speziell für junge Leute wurde das Mono-Electrophon Playby entwickelt, das mit seinen Abmessungen von rund 40 cm × 22 cm × 8 cm stark an das Format einer Diplomaten-Aktentasche erinnert *(Bild 8)*. Die Verstärker-Ausgangsleistung beträgt 1,6 W, und die Stromversorgung übernehmen wahlweise sechs eingebaute Monozellen oder das Lichtnetz. – Der Plattenwechsler GA 146 ist eine Weiterentwicklung des Typs GA 145. Neu ist vor allem, daß er wahlweise mit drei verschiedenen Systemen (2 × Keramik, 1 × dynamisch) bestückt werden kann. – Das durch seine erstklassigen Eigenschaften bekannte Abtastsystem GP 407 paßte nur in Philips-Tonarme. Die neue Ausführung GP 411 ist jetzt mit internationaler ½″-Befestigung zu haben. Kurzdaten: Diamantnadel, magnetdynamisches Prinzip, Compliance 10×10^{-6} cm/dyn, Übersprechdämpfung 24 dB bei 1 kHz, Übertragungsbereich 20...20 000 Hz ± 2,5 dB, Gewicht 12 g, empfohlene Auflagekraft 1,5...3 p.

Tonbandgeräte

Das Hi-Fi-Tonbandgerät TG 550 von *Braun* basiert auf der Technik des Modells TG 502-4 und übertrifft in allen Werten die Normen 45 500. In den Abmessungen paßt es zu den Bausteinen der großen Studioanlage des Herstellers. Bemerkenswert ist die eingebaute Fernsteuerung. Kurzdaten: Frequenzbereich 20...20 000 Hz, Geräuschspannungsabstand über 55 dB, Gleichlaufschwankungen unter 0,1 %, Bandgeschwindigkeit 9,5 und 19 cm/s.

Eine interessante Kombination ist das mit einem UKW-Empfangsteil zusammengebaute Viertelspur-Tonbandgerät TK 2400 FM Automatic von *Grundig*. Der leistungsfähige 10-Kreis-Empfangsteil gestattet ohne Kabelverbindungen sofortige Aufnahme des Rundfunk-Programmes, und zwar mit Handaussteuerung oder mit Automatik. Diese ist in ihrer Regelkennlinie so bemessen, daß bei Musikdarbietungen alle Abstufungen in der Dynamik weitgehend erhalten bleiben. Beim Anstecken des Mikrofons verkürzt ein Schaltkontakt selbsttätig die Ausregelzeit. Die Bandgeschwindigkeiten betragen 4,75 und 9,5 cm/s, bei Verwendung von 360 m Duoband erhält man eine Höchstspieldauer von 8 Stunden. – Das Gegenstück hierzu ist das Gerät C 201 FM Automatic, das anstelle eines normalen Tonbandes mit einer Compact-Cassette geladen werden muß. – Für das zuletzt genannte Gerät wurde eine praktische Autohalterung entwickelt, die unter das Armaturenbrett zu schrauben ist. – Auf dem Grundig-Stand sah und hörte man fertig bespielte Musik-Cassetten der *Autoplay Musik-Cassetten GmbH*, die für beide Normen (Compact-Cassette und DC-International) hergestellt werden. Zur Zeit gibt es 36 Kassetten mit zusammen 560 Titeln.

Interessante Ideen findet man in den Geräten der japanischen Hersteller. Leider stößt die Verständigung häufig auf Schwierigkeiten, und auch die ausgehändigten Druckschriften lassen zu wünschen übrig. Schon das Verstehen des „japanischen Englisch" ist Glückssache, aber wenn man sich arglos auf den deutschen Text verläßt, den technisch nicht vorbelastete Übersetzer verfaßten, ist man gewöhnlich ratlos.

Hitachi zeigte ein Stereo-Auto-Tonbandgerät, das in einen offenen Sportflitzer eingebaut war. Die beiden Lautsprecher in Kofferform lagen hinten auf den Notsitzen. Ihr Berichterstatter kann sich nicht recht vorstellen, daß Stereo im Auto ein Gewinn für

Bild 7. Elac-Kompakt-Hi-Fi-Abspielgerät Miracord 630

Links: Bild 8. Das Philips-Electrophon GF 110 im Aktentaschenformat

Rechts: Bild 9. Trickaufnahme des Tonbandgerätes Metz T 945

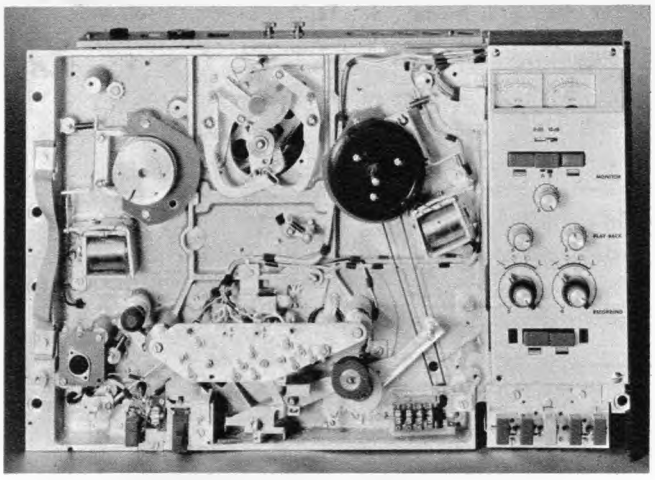


Bild 10. Draufsicht auf das Studio-Tonbandgerät Philips PRO 12 (Deckplatte abgenommen)

Rechts: Bild 11. Uher Royal de Luxe C als Baustein für Hi-Fi-Anlagen

den Fahrer ist, schon gar nicht, wenn man ihn *von hinten* mit Musik berieselt. Aber vielleicht ist man als nüchterner Beobachter zu skeptisch. Immerhin klang beim Standgespräch eine interessante Überlegung an: Wenn schon Stereo im Auto, dann via Tonband, denn gute Rundfunkstereofonie erfordert ausreichende Empfangsspannungen, die die einfache Autoantenne nur in Sendernähe liefern kann.

Eine weitere Konstruktionsidee aus Japan beobachteten wir bei dem Stereo-Tonbandgerät RS-790 S von *National*. Es arbeitet mit zwei Tonwellen, von denen eine unmittelbar vor, die andere hinter den Köpfen angeordnet ist. Dadurch sollen nach Herstellerangaben Wow und Flutter ungewöhnlich niedrige Werte annehmen (0,09 %) und die Tonköpfe eine höhere Lebensdauer haben.

Neu auf dem Tonbandgeräte-Gebiet ist *Metz*. Das Unternehmen bringt ein Mono-2-Spur-, zwei Mono-4-Spur- und ein Stereo-4-Spur-Gerät auf den Markt. Alle arbeiten mit einer Bandgeschwindigkeit von 9,5 cm/s und enthalten Tricktasten. Die Stereo- und eine der 4-Spur-Mono-Typen sind mit abschaltbarer Aussteuerungsautomatik versehen. Das Werk weist auf die große Service-Freundlichkeit besonders hin sowie auf die sehr stabile Konstruktion, von der *Bild 9* einen Begriff gibt.

Compact recorder 5002 ist die Bezeichnung für ein handliches Kasettengerät von *Nordmende*. Aufnahmekapazität bzw. Wiedergabedauer betragen beim Einlegen einer Compact-Cassette C 60 je Seite 30 min. Am zugehörigen Handmikrofon befindet sich ein Start/Stop-Fernschalter. Kurzdaten: 10 Transistoren, Sprechleistung 400 mW, Speisung aus fünf Monozellen bzw. Wagenbatterie oder Netzteil, Aussteuerungsmesser mit Batteriekontrolle kombiniert.

Ein Leckerbissen für den verwöhnten Amateur ist das Studio-Tonbandgerät PRO 12 von *Philips*, das professionelle Ansprüche nach DIN 45 511 Klasse 19 s erfüllt und DIN 45 500 übertrifft. Trotzdem ist dieses Koffergerät – es läßt sich senkrecht und waagerecht betreiben *(Bild 10)* – preislich erschwinglich. Drei Motoren, drei Köpfe, Vor- und Hinterbandkontrolle, silbengenaue Abhörmöglichkeit beim Cuttern, Zweispur-Technik (auf Wunsch vier Spuren) und zwei Aussteuerungsmesser vermitteln einen Eindruck von der Konzeption dieser schönen Maschine. – Die beiden Heimgeräte 4307 und 4308 bestechen durch ihre moderne Formgebung. Das zuerst genannte Modell arbeitet mit 9,5 cm/s und 2,5 W Sinusleistung, das andere ist auf 4,75 und 9,5 cm/s einstellbar und gibt 4 W Sinusleistung ab. – Speziell für junge Leute „zwischen 17 und 70", wie Philips scherzhaft sagt, wurde das handliche Abspielgerät Cassetophon 2200 gebaut. Mit Batterien wiegt es nur 1,5 kg, ein Netzgerät ist zusätzlich lieferbar.

Das „trudelsichere" Batterietonbandgerät von *AEG-Telefunken* erscheint jetzt in der Version Magnetophon 300 TS in vier verschiedenen Farben. Der Aussteuerungsmesser ist größer, um die Beobachtung zu erleichtern. Mit diesem Gerät kann man Reportagen im Ein-Mann-Betrieb durchführen, weil zwei gegenläufige Schwungmassen Schaukel- und Gehbewegungen ausgleichen. Bei Verwendung des automatischen Mikrofons sind selbst unter sehr rauhen Umweltbedingungen saubere Aufnahmen zu erzielen.

Das zur Funkausstellung 1967 erschienene Tonbandgerät Royal de Luxe von *Uher* erhielt jetzt die Parallelausführung de Luxe C *(Bild 11)* für Hi-Fi-Heimanlagen. An die Stelle von Leistungs-Endstufen und eingebauten Lautsprechern sind Anschlüsse für die sowieso vorhandene Wiedergabeanlage und für Kopfhörer zur Vor- und Hinterbandkontrolle getreten.

Verstärker und Anlagen

Die Typenvielzahl auf diesem Gebiet wächst wie Gras nach einem lauen Frühjahrsregen. Auch mit viel gutem Willen kann man nicht lückenlos berichten, sondern muß sich darauf beschränken, einige Modelle aufzuzählen, ohne daß die getroffene Auswahl einen Wertmaßstab bilden soll.

Arena zeigt die Anlage T 1500, deren Steuergerät 2 × 10 W (Sinus) leistet, einen eingebauten Empfangsteil mit Decoder, Vorverstärker für dynamischen Tonabnehmer sowie eine automatische Stereoanzeige enthält. Zwei Ausführungen sind zu haben. Die eine wird mit zwei getrennten Boxen geliefert, bei der anderen sitzt ein Lautsprecher im Steuergerät, der zweite kann abseits aufgestellt werden.

In der Geräteserie Hifidex bringt *Bouyer* hochwertige Ela-Verstärker auf den Markt. Neu ist der Leistungsverstärker M 134 (Mono) mit 30 W Nenn- und 60 W Spitzenleistung, der mit 21 Transistoren bestückt ist und einen eingebauten Aussteuerungsmesser enthält. Von seinen vier Mikrofon- und zwei Musikeingängen sind vier untereinander mischbar. Durch Anschluß eines weiteren Vorverstärkers 312 läßt sich die Zahl der Mischeingänge auf acht erhöhen. Zu dieser Anlage werden Tonkolonnen des Typs M 632 empfohlen, die sich durch guten Wirkungsgrad in der Schallabstrahlung auszeichnen.

Hi-Fi-Stereo-Componenten nennt man bei *Dual* die Anlagen-Bausteine. Neu ist in diesem Programm z. B. der Verstärker CV 40. Er gibt 2 × 24 W Sinusleistung ab, ist mit Silizium-Planar-Transistoren bestückt, und die Endstufe hat man so stark überdimensioniert, daß sie auch ohne elektronische Sicherung praktisch kurzschlußfest ist. Ergänzt wird dieses Gerät durch den ebenfalls neuen Allwellen-Tuner CT 14 und sechs verschiedene Typen geschlossener Boxen, deren Volumen zwischen 8,1 und 55 Liter liegt.

Ein sehr reichhaltiges Ela-Programm, das DIN 45 500 übertrifft, entwickelte *Dynacord*. Die Tischmodelle MV 20 T (20 W Sinus) und MV 40 T (40 W Sinus) sind Mischverstärker mit vier Eingängen, von denen jeweils zwei mischbar sind. Die kurzschlußfesten Transistor-Endstufen arbeiten mit elektronischen Sicherungen. – Für Gestelleinbau ist das Steuergerät SVE 100 bestimmt. Es verfügt über drei Mischeingänge, von denen einer zusätzlich auf drei weitere umschaltbar ist, sowie über Summen-, Höhen- und Tiefeneinsteller. Hinzu kommt die Möglichkeit, einen weiteren Mikrofonvorverstärker, einen Phonoentzerrer sowie Relais für Vorrangschaltung (Pflichtempfang) nachzurüsten. Zur Ergänzung dienen der AM-Tuner RTE 100 und der AM/FM-Tuner RTE 300 A. Die Leistungsverstärkung übernehmen die Endstufen LVE 045 (40 W) oder LVE 100 A (100 W), von denen mehrere an einen Steuerverstärker angeschlossen werden können. Zwei verschieden ausgestattete Kontroll- und Bedienungsfelder runden dieses interessante Ela-Programm ab.

Äußerst reichhaltig ist das Angebot an Verstärkern und Tunern sowie Steuergeräten bei der *Elac*. Als Beispiel sei auf die Heim-Studio-Anlage 3200 verwiesen *(Bild 12)*,

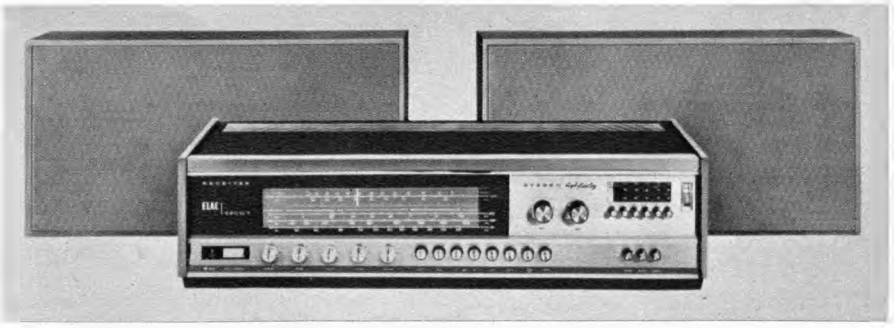


Bild 12. Heim-Studio-Anlage Elac 3200

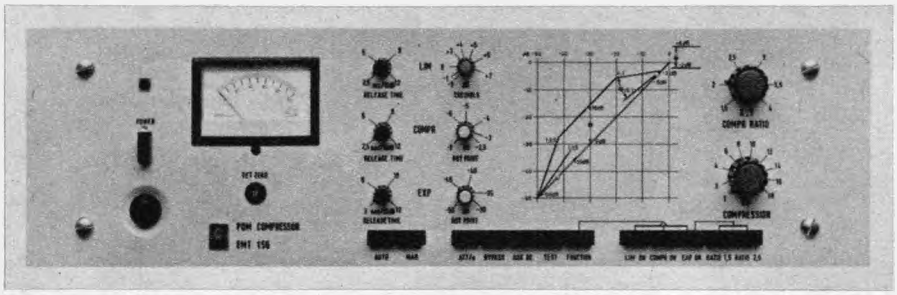


Bild 13. Frontansicht des Puls-Dauer-Modulations-Kompressors von Elektromeßtechnik

deren Steuergerät einen Allwellen-Tuner mit Decoder und einen Verstärker mit allen erdenklichen Schikanen enthält, und der an die beiden Flachboxen 2 × 25 W Sinusleistung abgibt. Wer sich mit 2 × 12 W begnügt, findet das Passende in der Anlage 2000. – Zwei Tuner, drei Verstärker (40 bis 120 W) und drei Steuergeräte (55 bis 120 W) der Marke *The Fisher* stehen zusätzlich auf dem Elac-Programm.

Als Beispiel aus der professionellen Studiotechnik sei der Puls-Dauer-Modulations-Kompressor von *Elektromeßtechnik* (EMT) herausgegriffen. Das Gerät *(Bild 13)* kann bei Sendern oder in der Schallplattenindustrie als Kompressor oder Begrenzer und in Kombination beider Betriebsarten Verwendung finden. Bei Sendern erlaubt es einen höheren mittleren Modulationsgrad (größere Reichweite), und bei der Platte erzielt man damit insbesondere bei Tanzmusik einen besonders „dichten" Klang. Die Wirkungsweise: Das Eingangssignal wird von einer 200-kHz-Rechteckspannung in Impulse zerhackt und anschließend wieder zusammengesetzt. Den Ausgangspegel bestimmt das Tastverhältnis der Steuerimpulse. Das Steuersignal leitet man vom Ausgangssignal ab, das in einer Logarithmier-Einheit nach Gleichrichtung die Zeitkonstanten sowie die Funktionen für Begrenzung, Kompression und Expansion bildet.

Das neue Programm von *Klein + Hummel* steht unter dem Schlagwort „Ela in HiFi, Stereo in HiFi und Studio-Technik". Uns fiel besonders die Heimanlage mit der Seriennummer 20 auf. Sie besteht aus einem Stereo-Verstärker, der nach Firmenangaben die Hi-Fi-Norm 45 500 weit übertrifft und der 90 W Musikleistung (60 W Sinus) abgibt. Wohltuend vermerkten wir, daß er zu den „führerscheinfreien" Geräten zählt, also daß sich die Bedienungselemente auf ein vernünftiges Maß beschränken. Das sind sechs Drucktasten für Phono, Radio, Band, Rauschfilter, Mono/Stereo, Contour, vier Potentiometer für Lautstärke, Balance, Höhen und Tiefen sowie ein Ein/Aus-Schalter. In gleicher Größe gibt es einen UKW-Stereo-Tuner (ET 20) mit zusätzlicher Tastenautomatik für fünf UKW-Sender und schließlich die passenden Flachboxen TL 20, die auch hohe und höchste Töne in einem breiten Winkel abstrahlen *(Bild 14)*. – Im Ela-Programm gibt es drei Endverstärker mit 30 W, 60 W und 120 W Sinusleistung (= 40 W, 80 W, 160 W Musikleistung), und für die professionelle Studiotechnik steht der Studio-Stereo-Vorverstärker SSV zur Verfügung, der den Pegel von Mikrofon, Platte, Band und Leitung auf den Studio-Normwert bringt und so den Anschluß der Abhörlautsprecher OX und OY ohne weitere Zusätze erlaubt (vgl. FUNKSCHAU 1968, Heft 8, Seite 221).

Daß sich auch japanische Firmen gut an die Wünsche unseres Marktes anzupassen vermögen, bewies *Pioneer* mit einem äußerst umfangreichen Programm, das acht Steuergeräte mit eingebautem Decoder und Sprechleistungen bis zu 90 W, drei Verstärker, einen Tuner, elf Boxen und vier Plattenspieler umfaßt. Die technischen Werte können sich sehen lassen, und auch die Aufmachung nimmt auf unseren Geschmack Rücksicht.

Ein Gerät aus Japan, das eher unter diese Rubrik paßt, als unter die Zwischenüberschrift *Tonbandgeräte*, ist der Kassetten-Recorder Standard SR-160 S von *Waltham Electronic*. Er erlaubt Stereoaufnahme und -wiedergabe, auch die von bespielten Kassetten. Die beiden in zwei Halbdeckeln untergebrachten Lautsprecher lassen sich nach rechts und links herausklappen, wobei der Kontakt über die Scharniere erfolgt. Die Sprechleistung liegt je Kanal bei rund 1 W, und zur Stromversorgung dienen wahlweise die eingebaute 7,5-V-Batterie oder das Lichtnetz.

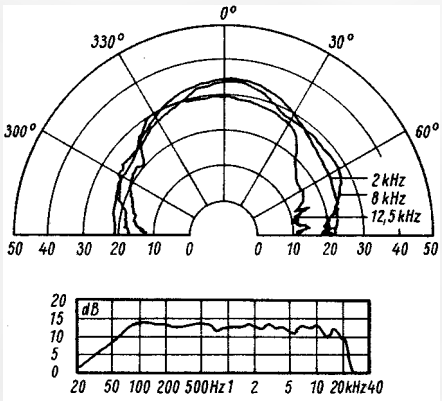


Bild 14. Strahlungsdiagramm und Frequenzkurve des Flachlautsprechers TL 20 von Klein + Hummel

Lautsprecher

Versetzt man sich im Geist nur um wenige Jahre zurück, dann muß man das riesige Typenangebot von heute als schlaraffenartig empfinden. Die Hersteller von Lautsprechern waren bienenfleißig und haben in mühsamster Klein- und Kleinstarbeit neue Erkenntnisse zusammengetragen. Genauso beharrlich kümmerten sie sich um die Marktwünsche, so daß jeder den Lautsprecher kaufen kann, den er sich wünscht.

Bei *Braun* erschienen zwei Boxen, die DIN 45 500 übertreffen. Das Modell L 400 enthält zwei Systeme, es ist nur 32 cm × 21 cm × 17 cm groß, strahlt den Bereich von 38 Hz bis 25 kHz ab und läßt sich bis 20 W belasten. Die 42 cm × 85 cm × 33 cm große Box L 910, für die ein Aluminiumguß-Gestell für Bodenaufstellung zu haben ist, verträgt max. 60 W. Ihr Frequenzbereich, in den sich fünf Systeme teilen, reicht von 20 Hz bis 25 kHz.

Bild 15. Netzwerk für einen Lautsprecher-Bausatz von Heco

Auf den Lorbeeren, die sich *Heco* mit seinen Spitzenboxen Professional B 250/8 und Sound Master B 230/8 erwarb, will das rührige Unternehmen nicht ausruhen. Wer Höchstleistungen erzielt, kann es sich auch leisten, bescheidenere Typen in die richtig benannte Klasse einzustufen. So spricht man bei Heco von einer Kompromiß- und von der Mini-Klasse. Aber auch der verwöhnte Fachmann ist höchst verblüfft, wenn man ihm diese Boxen vorführt. Life Sound B 180 M und Ultra Slim B 170 M sind Paralleltypen mit drei Systemen, 35 W Spitzenbelastbarkeit und rund 15 Liter Volumen. Die zuletzt genannte Ausführung ist nur 8 cm (!) tief. Der Frequenzbereich erstreckt sich nach DIN 45 500 von 30 bzw. 38 Hz (bei der Flachbox) bis zu 25 000 Hz. Und da spricht man noch von einem Kompromiß! – Auch die sogenannten *Zwerge* der Mini-Klasse, die Paralleltypen Mini Master B 100 M und Mini Slim B 120 M sind trotz ihrer bescheidenen Maße noch HiFi-Typen, die genußreiches Hören vermitteln. Technische Kurzdaten:

	B 100 M	B 120 M
Zahl der Systeme	2	2
Volumen (Liter)	6,4	7,5
Maße (cm × cm × cm)	15×25×17	37,5×25×8
Grenzbelastbarkeit (W)	25	25
Übertragungsbereich (Hz)	45...20 000	45...20 000

Der gleiche Hersteller stellt ein reichhaltiges Programm an Bausätzen für geschlossene Hi-Fi-Boxen zur Verfügung. Außer den Systemen liegen auch das erforderliche Netzwerk *(Bild 15)*, Normbuchse, fertiges Anschlußkabel und Dichtungsmaterial bei.

Vier neue Boxen stellte *Isophon* aus. Drei davon sind für Heim-Hi-Fi-Anlagen bestimmt und entsprechen DIN 45 500. Im wesentlichen runden sie das Angebot der Firma ab, um möglichst viele Wünsche erfüllen zu können. Am besten gibt nachstehende Tabelle einen raschen Überblick:

	FSB 10/5	HSB 15/8	HSB 30/8
Zahl der Systeme	2	2	4
Maße (cm × cm × cm)	35×25×11	48×24×18	53×26×22
Nennbelastbarkeit (W)	10	15	30
Frequenzbereich (Hz)	48...20 000	45...20 000	40...20 000

Eine weitere Isophon-Neuheit ist der Kompaktstrahler HKS 4060, eine Kompaktbox in Säulenform, die für Sänger von Musikkapellen bestimmt ist. Sie enthält zwei Tief-, zwei Mittelhochtöner und zwei fernabschaltbare Zusatz-Hochtonsysteme, die erforderlichenfalls eine besonders ausgeprägte Präsenzwirkung gestatten.

Unter den Neuheiten aus Japan fand der richtwirkungsfreie und für Stereoanlagen bestimmte Lautsprecher GB-1 E von *Nivico* viel Beachtung. Er ist in einem geschlossenen Kugelgehäuse untergebracht, das schätzungsweise einen Durchmesser von 40 cm hat und die vier Tief- und vier Hochtöner enthält. Die Systeme strahlen nach allen Seiten. Als Übertragungsbereich wurden 20...20 000 Hz genannt, und die Wiedergabe machte am Messestand einen vorzüglichen Eindruck. Man müßte eine solche Anlage einmal im Wohnzimmer hören, um festzustellen, ob die Rundumstrahlung durch Wandreflexion vielleicht doch die Kanaltrennung trübt. Auf dem großen Stand war das jedenfalls nicht zu beobachten.

Flachboxen scheinen viele Anhänger zu haben, denn auch *Saba* rundete das Hi-Fi-Lautsprecherprogramm durch eine solche Ausführung ab. Ihre Abmessungen betragen 60 cm × 38 cm × 9 cm, eingebaut sind ein 25-cm-Tieftöner und zwei Mittel-Hochtöner nebst Netzwerk, die Grenzbelastbarkeit liegt bei 35 W. Als Frequenzbereich wird 45...70 000 Hz angegeben. Ing. Fritz Kühne

Meßgeräte für den Funktechniker

Das Gebiet der Labor- und Service-Meßgeräte für den Funktechniker ist in Hannover ungewöhnlich zersplittert. Man muß nunmehr die Hallen 1, 10, 11, 11 A, 12 und 13 durchstreifen, um sich über Neuheiten zu informieren. Eine Konzentration wäre hier sehr willkommen, denn auch auf der Interkama ist dieses Spezialgebiet ein wenig das Stiefkind. Erfeulicherweise sind Meßgerätemodelle recht langlebig, und selbst bei Generatoren für den Farbfernseh-Service kommt es mehr auf die richtige Anwendung als auf das brandneueste Modell an. Die Transistorbestückung ist selbstverständlich geworden, das Wort „volltransistorisiert" hat eigentlich keine Wettbewerbsbedeutung mehr.

Drehspul-Vielfachmesser

Gossen brachte eine Serie von robusten, handlichen Meßgeräten für den Außendienst heraus. *Bild 1* zeigt das Voltopan, ein Spannungs- und Widerstandsmeßgerät zum Messen von Gleichspannungen und Entstörwiderständen bei Kraftfahrzeugen. In gleicher Form gibt es den Panmax für Wechselspannung, Gleichspannung und Widerstand sowie den Rotapan zum Einstellen und Kontrollieren von Drehzahlen und den Alphapan, ein Schließwinkelmeßgerät zum Einstellen der Unterbrecherkontakte an Ottomotoren.

Bei *Hartmann & Braun* sind neu die Taschenohmmeter Elohmi 5 zum Messen von Widerständen zwischen 1 Ω bis 1 MΩ und zur Bestimmung von Kapazitäten von 1...50 000 µF sowie das Elohmi 6 zum Messen von Widerständen von 0,1 Ω bis 500 Ω. Neuartig ist bei beiden Geräten der eingebaute Summer für Durchgangsprüfungen. – Das neue Elavi 5 hat insgesamt 30 Meßbereiche. Der größte Wechselstrombereich beträgt 60 A. Bei Gleichstrommessungen dient der Stromartschalter zugleich als Polwender.

Die Firma *Iskra* liefert mit dem Typ US 6 A ein sehr preisgünstiges Vielfachmeßgerät mit statischem Überlastungsschutz. Es mißt Gleichspannung (20 kΩ/V), Gleichstrom, Wechselspannung, Widerstandswerte, Frequenzen bis 5000 Hz, Nf-Spannungen und Kapazitäten bis 150 µF. Die Bereichsumschaltung erfolgt durch Umstecken der Meßschnüre. Vertrieb: Arlt-Radio-Elektronik-GmbH.

Das Vielfachinstrument Metratest von *Metrawatt* besitzt 18 Meßbereiche von 2,5 V bis 500 V und von 250 µA bis 5 A für Gleich- und Wechselstrom sowie Widerstandsmeßbereiche von 5 Ω bis 100 kΩ. Der Innenwiderstand beträgt 5 kΩ/V. – Die tragbaren Ohmmeter Typ Metrawid werden in drei Ausführungen für einen Gesamtwiderstandsbereich von 10 mΩ bis 1000 MΩ gefertigt. Die Geräte sind in Kunststoffgehäusen untergebracht, die in zwei Grautönen ausgeführt sind. Als Meßspannungsquelle dienen handelsübliche Batterien.

Die französische Firma *Metrix* zeigte in Hannover das Multimeter MX 211 A „für Berufstechniker". Es ist mit einem Spannbandmeßwerk ausgerüstet und in ein pultförmiges Bakelitgehäuse eingebaut. Ein großer Zentralschalter ermöglicht bequeme Bedienung. Anzeigegerät und Meßwiderstände werden geschützt durch einen Überstromauslöser, der durch Endkontakte im Anzeigegerät oder durch eine Glimmlampe gesteuert wird, ferner durch eine interne Schmelzsicherung sowie durch Begrenzungsdioden, die die Drehspule des Meßwerkes schützen.

Neuberger entwickelte die neuen Unavo-Vielfachmesser speziell für den Rundfunk-Service. Das Unavo 2 hat insgesamt 24 Meßbereiche, und zwar für Gleichspannung (20 kΩ/V), Gleichstrom, Wechselspannung, Wechselstrom, Nf-Pegelmessung und für Widerstandsmessungen. Das Unavo 3 hat die gleichen Daten, ist aber zusätzlich mit einem Überlast- und Fehlbedienungsschutz ausgestattet. Dabei schaltet ein elektronisch gesteuertes Schutzrelais bei etwa zehnfacher Überlast das Gerät ab.

Die bekannten Multizet-Vielfachinstrumente von *Siemens* wurden auf der Messe im neuen Stil (*Bild 2*) und mit verbesserten technischen Eigenschaften vorgestellt. Aus dem ehemaligen Multizet mit 24 Gleich- und Wechselstrombereichen sind drei neue Typen hervorgegangen. Sie verfügen je nach Ausführung über 25 bis 30 umschaltbare Meßbereiche. Alle Instrumente haben erschütterungsunempfindliche spannbandgelagerte Meßsysteme. Die Innenwiderstände wurden zum Teil bis 100 kΩ/V erhöht. Die spiegelunterlegte Skala wurde verlängert. Gleich- und Wechselstrom-Meßwerte können nun an dieser linear bis 30 und bis 100 geteilten Skala ohne Umrechnen abgelesen werden.

Transistorvoltmeter

Das Röhrenvoltmeter stirbt aus. In Hannover fand man nur noch Transistorvoltmeter als Neuheiten.

Das Transistorvoltmeter IM 17 von *Heathkit* mißt Gleich- und Wechselspannungen bis 1000 V sowie Widerstände bis 1000 MΩ.

Oben: Bild 1. Voltopan, ein Taschenmeßgerät für den Kfz-Service. Der Widerstandsbereich dient zum Messen von Entstörwiderständen

Ein Feldeffekttransistor ergibt einen sehr hochohmigen Eingangswiderstand. Die Batterien sind eingebaut. Das Gerät wird in einem handlichen Köfferchen mit einem Fach für Zubehör geliefert und kann als Bausatz oder fertig bezogen werden.

Der Impulsschallpegelmesser von *Hewlett-Packard* dient zum Messen von stationären Schallvorgängen sowie von Spitzen- und Impulsschallpegeln. Man kann damit beispielsweise das Impulsverhalten von Lautsprechern beim Aufgeben steiler Spannungssprünge untersuchen. Das Gerät stellt gleichzeitig ein hochempfindliches Nf-Voltmeter für Effektivwert- und Spitzenwertmessung im Gebiet von 5 Hz bis 20 kHz dar.

Der Schallpegelmesser Typ 2205 von *Brüel & Kjaer* ist ein kleines, unkompliziertes Transistorgerät mit einem robusten Keramikmikrofon. Es enthält umschaltbare Bewertungsfilter A, B und C nach DIN 45 633. Die Anzeige entspricht dem Effektivwert des Signals. Das Gerät ist vorwiegend für schnelle Routinemessungen, auch durch angelerntes Personal, bestimmt. Daneben liefert die Firma Präzisions-Schallpegelmesser für Laborzwecke; Vertrieb: *Reinhard Kühl KG*.

Das Multimeter 26 von *Kamphausen* mißt 20 µV bis 100 V bei einem Eingangswiderstand von 1 MΩ/V, ferner Ströme von 20 nA bis 10 A und Widerstände von 1 Ω bis 10^9 Ω. Die hohe Meßempfindlichkeit wird durch einen mit Siliziumtransistoren bestückten Differenzverstärker erzielt. Um wartungsfreien Dauerbetrieb zu ermöglichen, wird das Gerät nicht aus Batterien, sondern aus dem Netz gespeist. Eine Mikrosicherung schützt den Verstärker und das Anzeigeinstrument vor Überlastung.

Das neue Batterie-Mikrovoltmeter der Firma *Knick* verbindet hohe Meßgenauigkeit mit kleinen Abmessungen. Es ist ein robustes Gerät für den beweglichen Dienst, das in einer Kitteltasche Platz hat. Die Versorgung erfolgt aus eingebauten Batterien. Der Meßeingang ist potentialfrei. Ein neu-

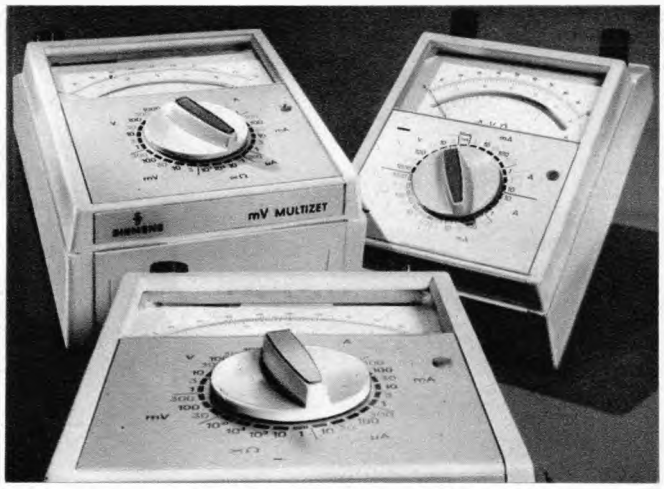


Bild 2. Die Siemens-Multizet-Vielfachmesser wurden technisch verbessert und neu eingekleidet

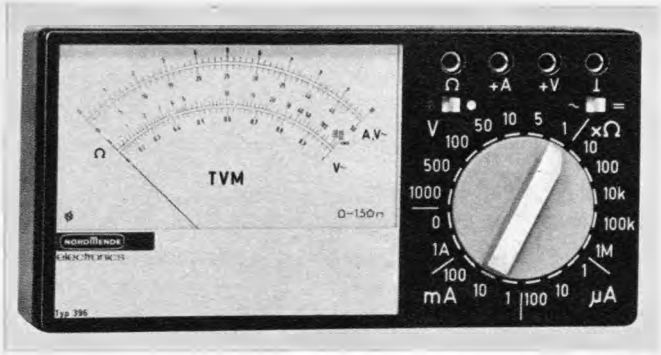
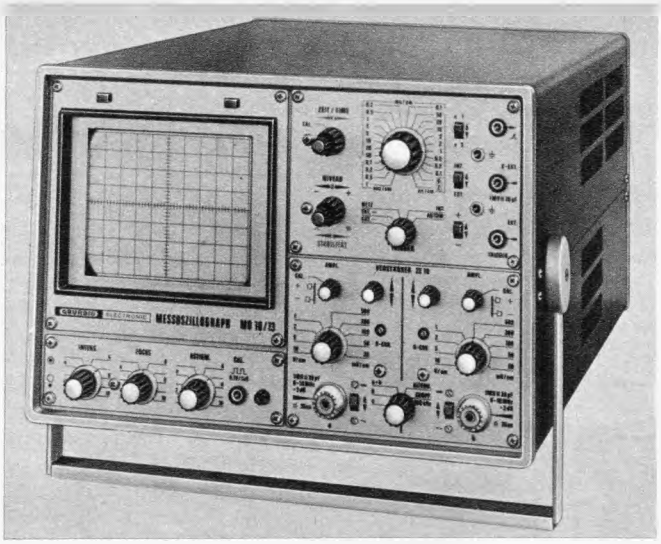


Bild 3. Transistorvoltmeter 396 mit 50 MΩ Eingangswiderstand von Nordmende



Rechts: Bild 4. Fernseh-Meßoszillograf MO 10/13-TV mit 80 mm × 100 mm großer Leuchtschirmfläche und Verstärkereinschüben (Grundig)

entwickelter Silizium-Zerhackerverstärker mit starker Gegenkopplung ergibt hohe Nullpunkt- und Verstärkungskonstanz. Schwankungen der Batteriespannung sind ohne Einfluß. Das Gerät besitzt 30 Meßbereiche von 50 µV bis 50 mV Vollausschlag. Der Eingangswiderstand ist größer als 20 MΩ/mV.

Das Transistorvoltmeter VX 313 von *Metrix* ersetzt mit einem Eingangswiderstand von 10 MΩ auf allen Bereichen bestens das altbekannte Röhrenvoltmeter. Der Verstärker ist mit Feldeffekttransistoren bestückt. Zwei Glimmröhren bei Spannungsmessungen und eine Schmelzsicherung bei Ohmmessungen schützen ihn gegen Überlastung. Bei Wechselspannungen beträgt der Frequenzgang 30 Hz bis 1 MHz. Er kann durch Sonden bis auf 1000 MHz erweitert werden. Insgesamt sind 10 Gleichspannungsbereiche, 7 Wechselspannungsbereiche und 6 Widerstandsmeßbereiche vorhanden. Der eingeschaltete Bereich wird an einer tabellenartigen Skala neben dem Instrument angezeigt.

Das Speichervoltmeter 5200 mißt und speichert den Spitzenwert der Amplitude einzelner Impulse oder Impulsketten. Man kann damit z. B. Einschaltstromstöße von Netzgeräten überwachen oder die maximalen Schaltströme bei Stromkreisunterbrechungen feststellen. Ferner lassen sich Bauteilausfälle aufgrund von Überlastungsspitzen analysieren. Das Gerät wird vertrieben von *Neumüller & Co. GmbH.*

Das Transistorvoltmeter 396, *Bild 3*, von *Nordmende* hat sogar 50 MΩ Eingangswiderstand für Gleichspannungsmessungen. Dadurch sind verlustfreie Messungen an hochohmigen Kreisen wie getastete Regelung, Videostufen, Amplitudensieb, Zeilenoszillatoren und Gittervorspannungen möglich. Auf sämtlichen Spannungsmeßbereichen (außer dem 0,3-V-Bereich) können Spannungen bis zu 1 kV angelegt werden, ohne das Meßwerk oder die Elektronik des Gerätes zu beschädigen. Im eingeschalteten Zustand beträgt die Lebensdauer der Batterie rund 400 Betriebsstunden.

Das *Philips*-Wechselspannungs-Mikrovoltmeter PM 2452 ist für genaue Messungen im Frequenzbereich von 2 Hz bis 200 kHz vorgesehen. Die maximale Empfindlichkeit beträgt 100 µV, der Rauschpegel ist kleiner als 8 µV. Das zur Rauschunterdrückung eingebaute Tiefpaßfilter kann bei Messungen unter 20 Hz eingeschaltet werden. Eine Brummspannung läßt sich mit einem eingebauten Hochpaßfilter bei Messungen von Spannungen mit Frequenzen über 300 Hz unterdrükken. Netzspannungsänderungen von ± 15 % beeinflussen infolge einer doppelstabilisierten Stromversorgung das Meßergebnis nicht. Auch Änderungen der Umgebungstemperatur werden in hohem Maße kompensiert.

Mit dem Transistorvoltmeter WV-500 A von *RCA* lassen sich Widerstände, Gleichspannungen, Spitzenwerte und Effektivspannungen sinusförmiger und komplexer Wellenformen messen. Es wird mit eingebauten Batterien betrieben, ist erdfrei und gestattet Messungen an Geräten mit hohem Massepotential. Der Nullpunkt des Zeigers läßt sich auf Skalenmitte verschieben, um Diskriminatoren abzugleichen. Ferner lassen sich Wechselspannungsanteile von Gleichspannungen oder Gleichspannungsanteile von Wechselspannungssignalen messen. Das Anzeigesystem ist elektrisch gegen Überlastung geschützt. Durch einen aufsteckbaren Tastkopf kann der Meßfrequenzbereich bis 250 MHz erweitert werden.

Das *Solartron*-Effektivwert-Voltmeter VM 1484 mißt Spannungen von 100 µV bis 300 V mit 1 % Genauigkeit im Gebiet von 50 Hz bis 1 MHz und mit 5 % Genauigkeit von 10 Hz bis 10 MHz. Die Eingangsimpedanz beträgt 10 MΩ parallel zu 20 pF. Die exakte Effektivwertanzeige wird durch Thermoelemente erzielt. Sie sind durch eine Begrenzerschaltung gegen Überlast geschützt.

Der Tonhöhenschwankungsmesser ME 104 der Firma *Technisch-Physikalisches Laboratorium*, München, dient zur Gleichlaufuntersuchung und Prüfung aller Arten von Aufnahme- und Wiedergabegeräten für akustische Vorgänge und Meßwertspeicherung. Ein eingebauter Tongenerator liefert den Meßton von 3150 Hz. Tonschwankungen zwischen ± 0,02 und ± 3 % können „linear" oder „bewertet" als angenäherte Spitzenwerte abgelesen werden.

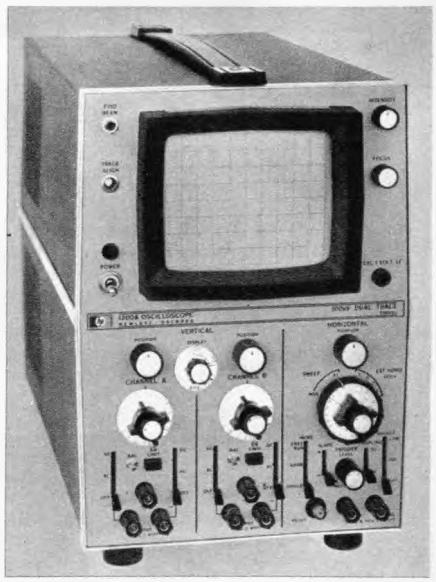
Oszillografen

Auch bei Oszillografen hat sich die Transistorbestückung ziemlich vollständig durchgesetzt. Die Vorteile sind: schnelle Betriebsbereitschaft, geringere Erwärmung, keine störende Einlaufdrift. In vielen Fällen ist Batteriebetrieb möglich. Hierbei ergibt sich als weiterer Vorteil, daß keine Brummschleifen über das Lichtnetz entstehen können. Ferner lassen sich solche Geräte günstig beim Außendienst verwenden.

Der Meßoszillograf MO 10/13-TV von *Grundig* ist speziell für die Schwarzweiß- und Farbfernsehtechnik vorgesehen und deshalb mit einem Amplitudensieb mit Impulsabtrennstufe ausgerüstet. Damit kann das Signal automatisch in mehreren Bereichen auf Bild oder Zeile getriggert werden. Beliebige Fernsehsignale können also ohne äußere Synchronisierung aufgelöst und als stehende Bilder betrachtet werden. Das ermöglicht eine sehr schnelle Arbeitsweise. In das Grundgerät läßt sich wahlweise auch ein Zweikanaleinschub ZE 10 *(Bild 4)* oder ein Einschub IE 10 mit Signalverzögerung einfügen.

Grundig überraschte außerdem mit einem Signalspeicher für Oszillografen. Dieses Zusatzgerät Modell SS 01 *(Bild 5)* ermöglicht langsichtbare stehende Schirmbilder von einmaligen Vorgängen. Das zu beobachtende Signal wird auf eine fugenlose rotierende Magnetbandschleife aufgezeichnet und dann beliebig oft „gelesen" und auf den Elektronenstrahloszillografen gegeben. Vorgänge

Links: Bild 5. Oszillografen-Signalspeicher für ständige Wiedergabe einmaliger Signale (Grundig)



Rechts: Bild 6. Ein Universal-Oszillograf der Serie 1200 ohne Einschubsystem (Hewlett-Packard)

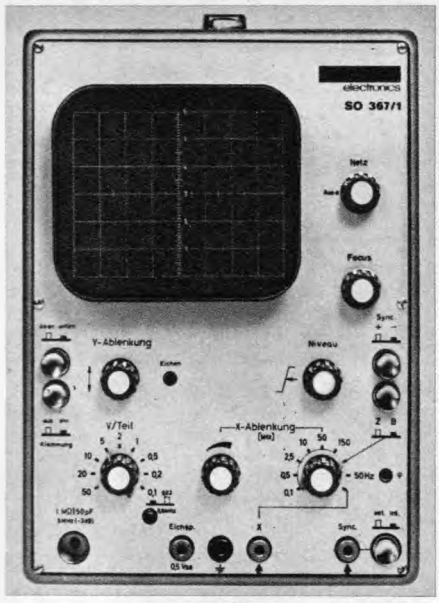


Bild 7. Der Service-Oszillograf SO 367/1 mit 5 MHz Bandbreite ist „farbfernsehgeeignet" (Nordmende)

bis zu 20 ms Dauer können fixiert werden. Auch lassen sich Ereignisse erfassen, deren zeitliches Auftreten nicht vorauszubestimmen ist wie Funkenüberschläge oder Durchbruchseffekte an Halbleitern.

Einen handlichen Werkstatt-Breitbandoszillografen Typ 10–17 brachte *Heathkit* heraus. Er wiegt nur 5 kg, arbeitet mit einer 7-cm-Röhre, und der Vertikalverstärker hat einen Frequenzgang von 5 Hz...5 MHz ± 3 dB. Der selbstschwingende Kippgenerator überstreicht das Gebiet von 20 Hz bis 200 kHz in vier sich überlappenden Bereichen. Die Kippfrequenz wird automatisch synchronisiert. Wie stets bei Heathkit, kann man durch den Kauf eines Bausatzes und den eigenen Zusammenbau Geld sparen und Erfahrung gewinnen.

Hewlett-Packard brachte mit der Serie 1200 neue Oszillografen für 0...500 kHz heraus, die auch ohne Einschubtechnik sehr vielseitig zu verwenden sind. Hierfür wurde eine neue Bildröhre mit reflexionsfreiem Planschirm (80 mm × 100 mm), Innenraster und 2 kV Beschleunigerspannung entwickelt. Die Gehäuse sind leicht (12 kg) und kompakt aufgebaut *(Bild 6)*. Alle Geräte sind auch für Gestelleinbau lieferbar, dann liegen Schirm und Bedienungselemente nebeneinander. Die Verstärker haben minimales Eigenrauschen und äußerst geringe Drift. Die Zeitbasis läßt sich zehnfach dehnen. Ferner läßt sich die Triggerspannung auf bestimmte Pegel einstellen. Eine weitere Vorrichtung dient zum leichten Auffinden des Signals bei stark deplazierter Ablenkung.

Metrimpex, Budapest, zeigte einen Breitband-Service-Oszillografen Typ H 04-002 für 0...6 MHz ± 3 dB Frequenzgang mit hochohmigem Feldeffekttransistor im Eingang. Insgesamt ist das Gerät mit 16 Transistoren und mit einer 7-cm-Oszillografenröhre bestückt. Die Abmessungen betragen nur 102 × 336 × 242 (B × T × H in mm).

Bild 8. Digitalanzeigendes Vielfachmeßgerät für Gleichspannung, Gleichstrom, Wechselspannung, Wechselstrom und Widerstand (BBC)

Nordmende liefert den Service-Oszillografen SO 367/1, *Bild 7*, mit 13-cm-Elektronenstrahlröhre und 5 MHz Bandbreite des Vertikalverstärkers für den Farbfernsehservice. Die Signalklemmung ist über Drucktasten umschaltbar, dies ist sehr vorteilhaft bei Spannungsauswertungen und beim Abbilden von Wobbelkurven.

Der neuartige Hf-Oszillograf PM 3200 von *Philips* hat eine rechteckige Bildschirmfläche von 60 mm × 75 mm und einen driftfreien Y-Verstärker mit einem Ablenkkoeffizienten von 2 mm pro Rasterteil. Die Bandbreite beträgt 0...10 MHz, der Triggerbereich 10 Hz bis 20 MHz. Die Zeitbasis kann von 0,1 ms bis 0,5 s pro Rasterteilung eingestellt werden. Ein Kippschalter dient zur Triggerwahl auf entweder maximale Empfindlichkeit im Spitzenkegel oder auf kleinste Ansprechschwelle. Ein zweiter Schalter wählt die Einstellung auf Triggerung intern, extern oder 50 Hz. Ist kein Eingangssignal vorhanden, dann arbeitet der Zeitablenkgenerator selbstschwingend, so daß auf den Bildschirm immer eine Grundlinie zu sehen ist.

Der 15-MHz-Oszillograf Typ Oscillar M 911 von *Siemens* enthält eine Zweistrahlröhre mit 3 kV Beschleunigungsspannung, ferner die Y-Endverstärker, den Zeitablenkteil mit dem X-Verstärker, den Eichspannungsgenerator und den Netzteil. Dazu gibt es Einschübe für drei verschiedene Y-Verstärker. Damit läßt sich insbesondere bei Laborarbeiten der Oszillograf gut an unterschiedliche Meßaufgaben anpassen. So kann man mit zwei Zweikanaleinschüben gleichzeitig vier Meßvorgänge darstellen.

Ultron brachte einen Breitband-Triggeroszillografen Modell 555 heraus. Er arbeitet im Vertikalteil mit einem Gleichspannungs-Gegentaktverstärker für 0...8 MHz. Drei Rechteckeichspannungen dienen zum bequemen Ausmessen der Signalamplituden. Das Oszillogramm kann getriggert und gedehnt werden. Der Planschirm hat 130 mm Durchmesser. Der Hersteller weist besonders auf den günstigen Preis dieses hochwertigen Breitband-Triggeroszillografen hin.

Digitalmeter

Das Digitalmeter ist das Meßgerät der Zukunft, auch im Service, denn es entlastet von diffizilen Zeigerablesungen und Fehlbeobachtungen sowie vom falschen Ablesen der Kommastelle. Dies kommt der Konzentration auf die eigentliche Meßaufgabe oder Fehlersuche zugute. Leider liegen die Preise zur Zeit noch wesentlich höher als bei Zeigerinstrumenten. Deswegen seien hier nur einige relativ preisgünstige Geräte mit vier Digitalstellen besprochen. Für den Service würden sogar Digitalmeter mit nur drei Stellen genügen, wenn sie zu Preisen um 700 DM zu haben wären. Sie sind dann immer noch genauer und schneller abzulesen als ein Zeigerinstrument. Der Zeiger behält trotzdem seine Berechtigung für Abgleicharbeiten.

Ein nützliches Vielfach-Digitalmeter ist das Digitavo *(Bild 8)* von *BBC*. Es bietet richtige Stellenanzeige mit automatischer Kommaumschaltung, automatische Polaritätsanzeige bei Gleichspannungsmessungen, einen sehr großen Anzeigeumfang von 0,01 bis 999, das entspricht mehr als sechs Meßbereichsumschaltungen bei Zeigermeßgeräten. Ferner sei erwähnt der große Empfindlichkeitsumfang von Nanoampere bis Ampere, sodann sind vier Meßeingänge gleichzeitig an verschiedenen Meßstellen anschließbar und durch Tasten zu wählen. Dabei werden Meßstromkreise nicht unterbrochen.

Das Digitalvoltmeter DV 33 A von *Grundig* *(Bild 9)* besitzt vier Gleichspannungsmeßbereiche für 3 V, 30 V, 300 V und 1000 V. Der Eingangswiderstand beträgt 1 MΩ bei 3 V, sonst 10 MΩ. Der 30-V-Bereich ist vorteilhaft beim Service von Tunern mit Diodenabstimmung. Das Gerät gleicht sich automatisch nach; Nullpunkt und Eichung brauchen nicht nachgestellt zu werden, die Genauigkeit beträgt ± 0,3 %.

Philips führt das Digitalvoltmeter PM 2433 mit vier Meßbereichen von 0,4 V bis 400 V bei 100 µV Auflösung. Auch hierbei sind keine Nullpunkteinstellung und Nacheichung notwendig. Der Eingang ist erdfrei, ein Störspannungsfilter ist eingebaut.

Transistor-Prüfgeräte

Der Transistortester IT-27 von *Heathkit* ermöglicht die Prüfung von pnp- und npn-Transistoren auf Reststrom, Verstärkung, Elektrodenschluß und Durchlaß wie auch die Prüfung fast sämtlicher Dioden in Sperr- und Durchlaßrichtung. Die Stromversorgung erfolgt durch zwei eingebaute 1,5-V-Monozellen.

Mit dem neuen Transistor-Prüfgerät WT-501 A der *RCA* (Vertrieb A. Neye) lassen sich ebenfalls die wichtigsten Daten von Dioden und Transistoren schnell überprüfen. Infolge der niederohmigen Spezialschaltung können auch eingebaute Transistoren gemessen werden. Ein Transistor-Handbuch wird dazu mitgeliefert.

Das Semitest I von *Rohde & Schwarz* prüft die statische Funktion von Dioden und Transistoren, also Sperr- und Durchlaßverhalten sowie die Stromverstärkung. Ebenfalls handlich und servicegerecht sowie günstig im Preis ist das Semitest II von Rohde & Schwarz. Damit lassen sich die dynamischen Funktionen von Dioden und Transistoren prüfen, und zwar Grenzfrequenz, Oszillatorwirkungsgrad bei verschiedenen Frequenzen und einstellbarem Arbeitspunkt sowie die dynamischen Kapazitäten von Kapazitätsdioden bei festem Arbeitspunkt (mit Zusatzgerät).

Der IC-Tester der gleichen Firma nimmt mit Hilfe auswechselbarer Adapter die unterschiedlichsten Bauformen von integrierten Schaltungen auf. Das Gerät mißt die statischen und dynamischen Eigenschaften dieser Bauteile. Programmiert wird über Kreuzschienenverteiler. Die Fehlergrenze der Messung liegt bei ± 2,5 % vom Endausschlag.

Der ETG-Transistortester, Vertrieb *Sell & Stemmler*, ist ein preislich sehr günstiges Dioden- und Transistor-Prüfgerät für den Service. Gemessen werden der statische Stromverstärkungsfaktor im Gebiet von 10 bis 300 sowie der Reststrom. Das Gerät (mit eingebauten Batterien) ist in einem kaum handgroßen Kunststoffgehäuse unter-

Bild 9. Gleichspannungs-Digitalvoltmeter DV 33 von Grundig

Bild 10. Der Grundig-Farbbalkengenerator FG 20

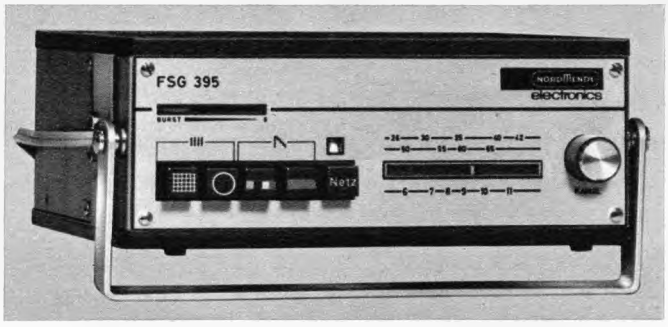


Bild 11. Fernseh-Servicegenerator FSG 395 von Nordmende

gebracht und kann leicht zum Kunden mitgenommen werden. Ein Sockelplan und eine Halbleiterliste werden mitgeliefert.

Schließlich wurde sogar noch ein neues Röhrenprüfgerät Typ IT-17 von *Heathkit* herausgebracht. Es ermöglicht Emissions-, Elektrodenschluß-, Durchgangs-, Feinschluß- und Heizfadenschlußprüfungen aller neuzeitlichen Empfänger- und Spezialröhren. Die Prüfspannungen für die einzelnen Typen werden durch einen Tabulatorschalter gewählt, die Schalterstellungen sind auf einer beleuchteten Rollkarte mit über 1200 verschiedenen Röhrentypen angegeben.

Einzelteilmeßgeräte

Rohde & Schwarz stellte zwei neuzeitliche, mit Transistoren bestückte Geräte vor.

Das Kapazitätsmeßgerät KRT erfaßt mit sieben Teilbereichen Kapazitätswerte zwischen 1 pF und 100 µF. Die maximale Meßobjektspannung bleibt konstant unter 25 mV. Mit dem Gerät können spannungsempfindliche Halbleiterkondensatoren ohne zusätzlichen Fehler definiert werden. Eine eingebaute Vorspannungsquelle ermöglicht, die Spannungsabhängigkeit des Kapazitätswertes von Abstimmdioden aufzunehmen.

Das Induktivitätsmeßgerät LRT erfaßt Werte zwischen 0,1 µH und 1 H, in sieben Bereiche unterteilt. Die Meßobjektspannung übersteigt selbst bei Spulen höchster Güte nie 80 mV. Damit können auch L-Werte von Spulen mit hochpermeablen Ferrit- oder Blechkernen ohne zusätzlichen Meßfehler ermittelt werden. Außer der Induktivität zeigt das Gerät auch Gütefaktoren von 2 bis 100 direkt an. Ferner lassen sich Eigenkapazitäten von Spulen zwischen 0 und 200 pF und die Resonanzfrequenz von Parallelschwingkreisen erfassen sowie genaue L-Vergleichsmessungen durchführen.

Farbgeneratoren

Die Zweiteilung Farbbalkengenerator – Regenbogengenerator bleibt bestehen, jedoch ist man bemüht, die Geräte so auszubilden, daß man allein nach dem Farbbildschirm abgleichen kann, also keinen Oszillografen zusätzlich anschließen und beobachten muß. – Nach einer Umfrage eines Herstellers wird die gegenwärtige Ausrüstung der Werkstätten prozentual zu 85 % Normbalkengeneratoren und 15 % Regenbogengeneratoren geschätzt.

Der *Grundig*-Farbbalkengenerator FG 20 *(Bild 10)* ist eines der ersten Servicemeßgeräte, in dem integrierte Schaltungen Verwendung finden. Er liefert ein dem Normtestbild entsprechendes echtes Farbbalkensignal mit fallenden Helligkeitswerten, ferner eine rote Farbfläche zur Farbreinheitskontrolle, eine Grautreppe, mit der sich die Helligkeitswerte zwischen weiß und schwarz beurteilen lassen sowie ein Gittermuster zum Geometrieabgleich und zum Einstellen der Konvergenz. Ein 5,5-MHz-Tonträger erweitert die Arbeitsmöglichkeiten. Die Signale werden im UHF-Bereich von 470 bis 820 MHz ausgegeben. Als Hilfssignal zur externen Synchronisierung von Oszillografen ist der 7,8-kHz-Pal-Impuls über Anschlußbuchsen herausgeführt.

Körting hat für Werkstatt und Außendienst ein neuartiges Hilfsgerät entwickelt, den Convergator 82 550. Er dient zum Einstellen von Konvergenz, Geometrie und Farbreinheit. Der Bildträger liegt im Bereich IV und ist über zehn Kanäle einstellbar. Der Träger wird mit einem Gittermuster moduliert, die Modulation ist abschaltbar. Das Gerät ist mit 28 Transistoren und 10 Dioden bestückt und kostet um 200 DM.

Der Farbservicegenerator FSG 395 von *Nordmende* ist ein handliches Gerät *(Bild 11)* für den Schwarzweiß- und Farbservice. Es liefert Gittermuster, Punktraster mit zwei eingeblendeten zentrischen Kreisen, ein Farbbalkentestbild mit Graufeldern, eine rote Farbfläche, eine senkrechte Linie und eine Grautreppe. Der Hf-Trägerteil arbeitet mit einem durchstimmbaren VHF-Oszillator für die Kanäle 5 bis 11.

Der *Philips*-Regenbogengenerator PM 5507 S ist eine Weiterentwicklung des PM 5507 (vgl. FUNKSCHAU 1968, Heft 6, Seite 161). Ein Spezial-Regenbogensignal ermöglicht das Überprüfen und Einstellen von Farbfernsehempfängern anhand des Bildschirmes ohne zusätzliche Meßgeräte. Dabei sind Fehleinstellungen der Verzögerungsleitung getrennt nach Amplitude und Phase zu erkennen, und auch Phasenfehler des Demodulators äußern sich in einem charakteristischen Flackern. Selbstverständlich kann man aber auch bei der neuen Ausführung mit einem Oszillografen arbeiten, um die dem Regenbogenprinzip eigenen eindeutigen Oszillogramme zu erhalten.

Mehr für die Sendetechnik bestimmt ist der Video-Normpegelgenerator SNF von *Rohde & Schwarz*. Er liefert ein zeilenfrequentes Meßsignal, dessen Ausgangsspannung von 1 V_{ss} maximal nur um ± 1 % schwankt. Das Hf-Paket mit der Frequenz des Farbhilfsträgers ermöglicht auch die Beurteilung der Pegelverhältnisse beim Farbhilfsträger. Dieser Normpegelgenerator kann für Farbfernsehsysteme nach Pal, NTSC und Secam verwendet werden.

Ing. Otto Limann

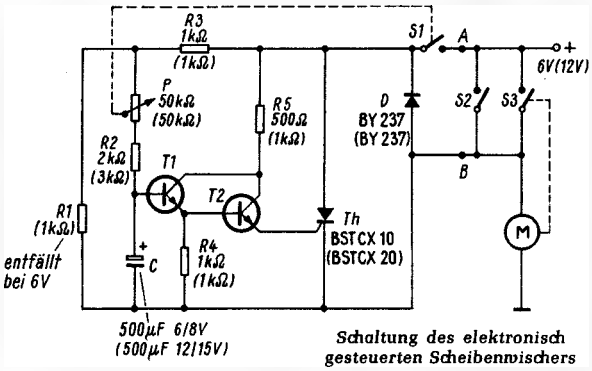
Elektronisch gesteuerter Scheibenwischer

In der FUNKSCHAU 1966, Heft 13, Seite 432, wurde bereits ein funktionstüchtiger, elektronisch gesteuerter Scheibenwischer beschrieben. Die hier veröffentlichte Schaltung kommt mit billigen Bauteilen aus, die eine äußerst gedrängte Bauweise zulassen. Die Anordnung besteht aus einer Verzögerungsschaltung, wobei ein Thyristor die Relaisfunktion übernimmt *(Bild)*. Die Pausenzeit des Wischvorganges kann mit Hilfe des Potentiometers von 2 bis 35 s stetig eingestellt werden. Die Anschlüsse A und B sind mit dem Scheibenwischerschalter S 2 und dem Scheibenwischer-Endabschalter S 3 zu verbinden. Die Schaltung ist für 6 V und 12 V ausgelegt; die Werte für 12 V stehen in Klammern.

Anstelle des Widerstandes R 1 kann man auch zur Stabilisierung der Arbeitsspannung des Zeitgliedes P/R 2/C eine Z-Diode für 4 bis 5 V schalten. Bei einer 6-V-Anlage entfällt der Widerstand R 1, aber an seine Stelle kann auch eine Z-Diode für 4 V treten. Da an die Zeitkonstanz keine hohen Anforderungen gestellt werden, ist eine Stabilisierung der Arbeitsspannung nicht unbedingt erforderlich. Für die Transistoren T 1 und T 2 eignet sich jeder beliebige npn-Siliziumtyp, dessen Stromverstärkungsfaktor größer als 90 ist.

Das Gerät arbeitet folgendermaßen: Beim Einschalten von S 1 sind die Transistoren T 1, T 2 und der Thyristor Th gesperrt. Der Kondensator C wird über das Potentiometer P und den Widerstand R 2 aufgeladen. Die Basis-Emitter-Spannung von Transistor T 1 steigt an, und der Transistor wird durchgesteuert. Der Emitterstrom von Stufe T 1 erzeugt einen Spannungsabfall am Widerstand R 4, was zur Folge hat, daß der Transistor T 2 ebenfalls durchgesteuert wird. Der Emitterstrom von Transistor T 2 fließt durch die Steuerstrecke des Thyristors, der bei Erreichen des Zündstromes (etwa 3 mA) den Hauptstromkreis durchschaltet. Der Scheibenwischermotor beginnt zu laufen. Der Scheibenwischer-Endabschalter S 3 schließt und überbrückt den Thyristor. Dadurch bricht die Spannung zwischen den Klemmen A und B zusammen, weshalb der Thyristor wieder sperrt. Der Kondensator C entlädt sich über die Basis-Emitter-Strecke von Transistor T 1, und das Gerät ist beim Öffnen des Scheibenwischer-Endabschalters wieder zu einem neuen verzögerten Wischvorgang bereit. Der Scheibenwischerschalter S 2 behält seine alte Funktion bei. Die Diode leitet die Induktionsspannung des Motors ab, welche beim Öffnen von Schalter S 3 entsteht.

Ing. Alfred Konz



Schaltung des elektronisch gesteuerten Scheibenwischers

Bauelemente für die Unterhaltungselektronik

Bei den Bauelementeherstellern findet man die gleiche Zuversicht wie bei der Geräteindustrie. Die guten Umsätze in den vergangenen Monaten wirkten sich auch auf diesen Industriezweig aus, und manche Firma hat bereits Lieferschwierigkeiten. Die Neuheiten sind naturgemäß etwas begrenzt, denn vielfach werden die Bauteile nach den Wünschen der Kunden entwickelt. Auf dem Gebiet der Widerstände und Kondensatoren für die Unterhaltungselektronik scheint die Entwicklung gegenwärtig einen gewissen Abschluß erreicht zu haben, die Tendenz „kleiner und zuverlässiger" ist natürlich auch weiterhin zu beobachten. – Viele neue Ideen sah man vor allem bei den Herstellern von Abstimmaggregaten, was hoffentlich in absehbarer Zeit zu einem breiteren Angebot diodenabgestimmter Rundfunkempfänger führt, nachdem dieser Bedienungskomfort bei Fernsehempfängern fast zur Regel geworden ist.

Nur wenige Schritte bzw. Stufen sind es, und man hat den Lärm, die Hektik und die Massen an Schaulustigen im Erdgeschoß der Halle 11 verlassen, wo eine Verstärkeranlage lauter als die andere ist und ein Farbfernsehempfänger schönere Farben bringt als der andere. Dort, wo die Bauelementehersteller ihre Produkte zeigen, ist alles viel ruhiger, wenn es auch nicht weniger geschäftig zugeht. Es fehlt – fast möchte man sagen – glücklicherweise das sensationell Spektakuläre, man spricht von Neuheiten und nicht mehr von Sensationen.

Widerstände und Potentiometer

Durch die Technik der gedruckten Schaltung werden für viele Bauelemente neue Bauformen entwickelt, die eine einfachere und rationellere Montage ermöglichen. So zeigte *AEG-Telefunken* stehende Widerstände in einer Konsum- und einer professionellen Ausführung, die für Platinen mit 5-mm- bzw. 2,5-mm-Raster verwendet werden können.

Unter den Neuheiten von *CTS-Deutschland* ist u. a. die Serie 115 drahtgewickelter Trimmwiderstände erwähnenswert. Es handelt sich dabei um 3-W-Potentiometer, gekapselt im Metallbecher, die horizontal auf gedruckte Schaltungen montiert werden. Die Achse läßt sich von beiden Seiten bedienen. Die Potentiometer eignen sich z. B. als Einsteller für Konvergenz, Bildlageverschiebung oder Tonunterdrückung. – Die Drahtpotentiometer der Serie AW mit 5 W Belastbarkeit sind in einer Version VA-AW mit einem eingebauten Planetengetriebe lieferbar (*Bild 1*). Etwa $8^3/_4$ Achsumdrehungen sind erforderlich, um den Schleifer einmal über den elektrisch wirksamen Drehwinkel zu führen.

Der Metallowid-Widerstand MKAD 0206 von *Dralowid* ist gegen mechanische und klimatische Einflüsse durch Kunststoffumhüllung geschützt. Er gehört zu der schon bekannten Bauformreihe MKAD 500 mW (zukünftige Bezeichnung: MKAD 0411) bzw. MKAD 1 W (MKAD 0616). – Der gleiche Hersteller zeigte Standwiderstände vom Typ SKPF 04 für gedruckte Schaltungen bei 2,5 mm Rasterabstand. Diese Bauelemente sind bis max. 0,3 W belastbar, sie werden nach den Reihen E 12 und E 24 geliefert.

Preh erweiterte die Schichtschiebewiderstände der Typenreihe 66 840 in Isolierstoffausführung um eine Tandemversion (Typ 1–0244/5), um z. B. die Lautstärke in Stereoanlagen für beide Kanäle gleichzeitig einstellen zu können. Wie bei allen Potentiometern dieser Baureihe sind auch bei diesem Bauelement an den Seitenwänden der Gehäuse Zapfen und Löcher angebracht, die ein Aneinanderreihen mehrerer Schichtschiebewiderstände ermöglichen. An den Seitenwänden können auch Abschirmbleche angebracht werden.

Eine Vielzahl neuer Bauelemente nahm die *Wilhelm Ruf OHG* in ihr Lieferprogramm auf. Besonders erwähnenswert sind die Ruwido-Schiebewiderstände vom Typ 1021/1022 für Drahtanschluß in Einfach- bzw. Tandemausführung. Diese Potentiometer werden auch mit einer Anzapfung geliefert. – Der gleiche Hersteller zeigte ferner Rollwiderstände für Drahtanschluß und für gedruckte Schaltungen mit den Typenbezeichnungen 1071 bzw. S 1071 (*Bild 2*). Hierbei handelt es sich um Widerstände mit einer neuartigen Betätigungsart im Gegensatz zu dem bisher üblichen Drehen oder Schieben. Das geteilte Gehäuse hat in der einen Halbschale eine Zahnstange, auf der ein Ritzel abrollt. Dieses Ritzel und das Betätigungsrändel bilden eine Einheit, in deren Mittelbohrung eine Wendelfeder und zwei Kohlekontakte lagern. In der einen Gehäuse-Halbschale befindet sich die Schleifbahn und in der anderen, dazu spiegelbildlich angeordneten, die Widerstandsbahn. Durch diesen Aufbau ergibt sich ein Untersetzungsverhältnis von 3 : 1. Die Rollwiderstände, die mit Werten von 100 Ω lin. bis 10 MΩ lin. und 1 kΩ log. bis 5 MΩ log. geliefert werden, lassen sich auch für Diodenabstimmung verwenden.

Mehrere neue Baureihen an Widerständen stellte *Resista* (Firmengruppe Roederstein) vor. Darunter waren der isolierte Miniatur-Kohleschichtwiderstand vom Typ RBX 012, der preiswerte Metallschichtwiderstand mit einer Nennbelastbarkeit von 0,4 W vom Typ MK 3, der Metallschichtwiderstand für Hoch- und Höchstfrequenztechnik vom Typ M... sowie der hochpräzise Drahtwiderstand mit einer Toleranz bis zu 10^{-4} vom Typ D 10 für Anwendungen in Meßtechnik und Rechnern.

Neue Metallschichtwiderstände wurden auch von *Valvo* herausgebracht. Sie sind für Anwendungen in der Datenverarbeitung sowie in der industriellen Elektronik bestimmt. Die Typen MR 25 und MR 30 sind lackiert, die Typen MR 31, MR 39, MR 58 und MR 81 sind umpreßt. Diese Widerstände sind mit Nennwerten von 4,99 Ω bis 1 MΩ, Widerstandstoleranzen von ± 0,1 % bis ± 1 % und mit Temperaturkoeffizienten 25...100 · 10^{-6}/grd lieferbar.

Die von *Vitrohm* vorgestellten vollisolierten Dickschichtwiderstände der Baureihen RG bestehen im Prinzip aus einer Mischung von Metallen und Metalloxyden, die zusammen mit Glaspulver und einer organischen Trägerflüssigkeit zu einer Paste verarbeitet und auf Keramiksubstrate aufgetragen wird. Beim anschließenden Einbrennvorgang verdampft die Trägerflüssigkeit, und es entsteht eine relativ dicke, harte Metallglasur-Schicht, die mit der Keramik zusammensintert und sich unlösbar mit ihr vereinigt (*Bild 3*). Dieses Verfahren schließt nach Herstellerangaben die qualitätsmäßige Lücke zwischen Kohleschicht und Metallfilm bei günstigem Preis. Die Widerstände, die in $^1/_4$- und in $^1/_3$-W-Ausführungen angeboten werden, haben die Abmessungen 6,3 mm × 2,3 mm bzw. 8 mm × 3,2 mm. Sie übertreffen die Anforderungen nach DIN 44 052, DIN 44 053 und MIL-R-22 684.

Abstimmaggregate für Diodenabstimmung

Das Angebot an Abstimmaggregaten für Fernseh- und, etwas zögernd, auch für

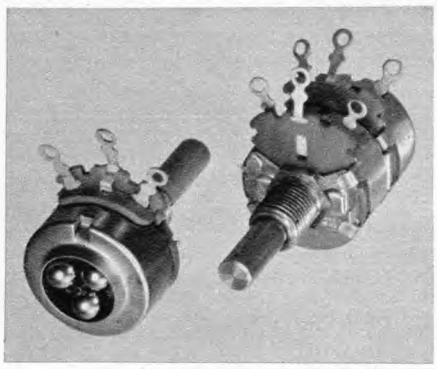


Bild 1. Ein 5-W-Drahtpotentiometer der Serie AW. Links eine Ausführung mit Planetengetriebe (Typ VA–AW); für eine Schleiferbewegung von 1° muß die Achse um 10,5° gedreht werden (CTS-Deutschland)

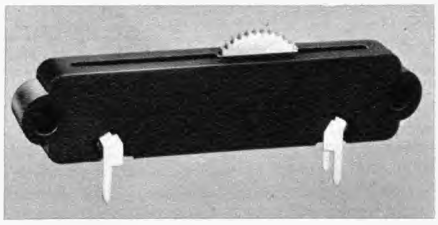
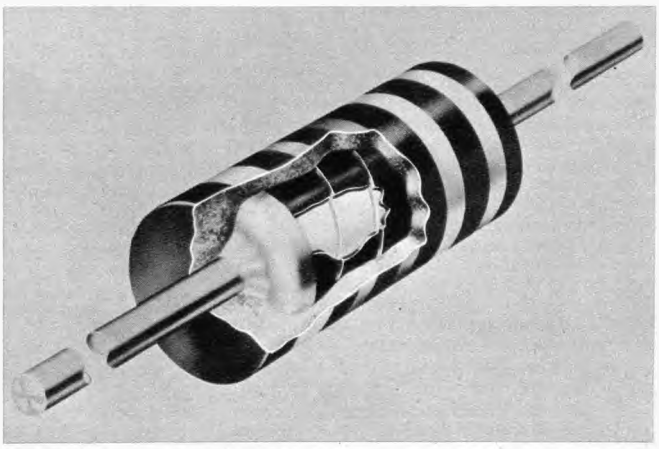


Bild 2. Rollwiderstand vom Typ S 1071. Das Untersetzungsverhältnis ist 3 : 1 (Wilhelm Ruf OHG)



Rechts: Bild 3. Aufbau eines Dickschichtwiderstandes der Serie RG (Vitrohm)

Rundfunkempfänger war in diesem Jahr besonders groß, offenbar zurückzuführen auf die vom Verbraucher gut aufgenommene Bedienungserleichterung; auch tritt der Diodentuner, zumindest im Fernsehgerät, gegenüber konventionellen Abstimmverfahren kostenmäßig kaum noch in Erscheinung. Beim Rundfunkempfänger stockt die Entwicklung noch etwas, vor allem auf den AM-Bereichen, obwohl uns die Hersteller versicherten, daß die AM-FM-Kombiaggregate fertigungsreif vorhanden sind. Vielleicht gelingt es *SEL* mit einer neuartigen Ausführung, die Entwicklung etwas zu beschleunigen.

AEG-Telefunken zeigte ein Potentiometer-Klappenaggregat mit der Typenbezeichnung 655 mit Zentralabstimmung, bei dem alle zum erstmaligen Speichern notwendigen Elemente, wie Bereichsumschaltung und Skalen, hinter aufklappbaren Tasten verborgen sind. Diese 7fach-Abstimmeinheit ist mit einer Einrichtung zur Beleuchtung der gedrückten Taste versehen.

Für beliebige Kombinationen entwickelte *Hopt* die Einzel-Potentiometertaste 315. Die Auslösung der Tasten erfolgt elektromagnetisch, so daß die Einzeltasten auch getrennt voneinander montiert werden können. Alle Anschlüsse für das Potentiometer und die Schalter sind auf der Unterseite der Taste als Stifte herausgeführt. – Die Potentiometertaste vom Typ 319 00 ermöglicht die Wahl von acht Stationen. Die Sendertasten sind als Wippen ausgebildet, d. h. mit jeder Wippseite kann eine Station gewählt werden (mit vier Tasten also acht Stationen). Zur Zentralabstimmung dient ein Rändelrad. – Mit der Potentiometertaste vom Typ 318 00 ist die Vorwahl von sechs Sendern möglich. Das eingestellte Programm wird von einer Walzenskala angezeigt.

Variotast 925 nennt *Lang & Menke* seine Sender-Speichereinheit für Rundfunkempfänger. Tastenzahl und Aussehen der Skala sind bei diesem Abstimmaggregat weitgehend variabel. Eine beleuchtete Ausführung ist lieferbar. – Der Typ Variotast 927 besitzt neben der Speichereinheit noch eine Anzahl angebauter Drucktastenschalter.

Petrick zeigte das Abstimmaggregat 307 mit Zentralabstimmung für die Vorwahl von drei bis acht Fernsehsendern. Die Bereichswahl erfolgt durch Drehen der entsprechenden Taste um 90°.

Das bereits erwähnte, von SEL vorgestellte neuartige Abstimmaggregat eignet sich sowohl für Rundfunk- als auch für Fernsehtuner. Besondere Beachtung verdient jedoch die für AM-FM-Rundfunkempfang entwickelte Ausführung. Mit dieser ist z. B. die Vorwahl von zwölf FM- und von vier AM-Stationen möglich. Die Sender werden nicht, wie meist üblich, mit Hilfe mehrerer Tasten gewählt, sondern hierzu dient ein Drehschalter. Will man eine Station vorwählen, so ist durch Drücken ein kleiner auf ein Potentiometer wirkender Knopf zu betätigen. Hat man den Sender eingestellt, läßt man diesen Knopf wieder los. Beim Umschalten von einem Sender auf den anderen wird also das entsprechende Potentiometer überhaupt nicht mechanisch belastet, was sich günstig auf die Wiederkehrgenauigkeit auswirkt.

Kondensatoren

Für verschiedene Anwendungen entwickelte *AEG-Telefunken* stehende Rohr-Keramikkondensatoren (2,5-mm- und 5-mm-Raster), hochkapazitive Ovalkondensatoren, Mehrfach-Rohrkondensatoren und keramische Kondensatoren für erhöhte Anforderungen. – Erwähnenswert sind ferner die Hochvolt-Elektrolytkondensatoren des Typs SR, bei denen auch bei völliger Zerstörung kein Elektrolyt austritt, wodurch eine Beschädigung des Gerätes vermieden wird. – Die Niedervolt-Elektrolytkondensatoren des gleichen Herstellers sind nun in einer auf der Anodenseite vergossenen Ausführung lieferbar. Der Temperaturbereich wurde bis auf 85 °C erweitert.

Neben einem umfangreichen Programm an Elektrolytkondensatoren, Papierkondensatoren und Leistungskondensatoren zeigte *Frako* eine Reihe neuer Tantalpillenkondensatoren mit einer Spannungsfestigkeit bis 35 V. Die Kapazitäten reichen von 0,1 µF (35 V) über 22 µF (35 V) bis 220 µF (3 V). Ausführungen mit einer Spannungsfestigkeit von 50 V sind auf Anfrage ebenfalls lieferbar.

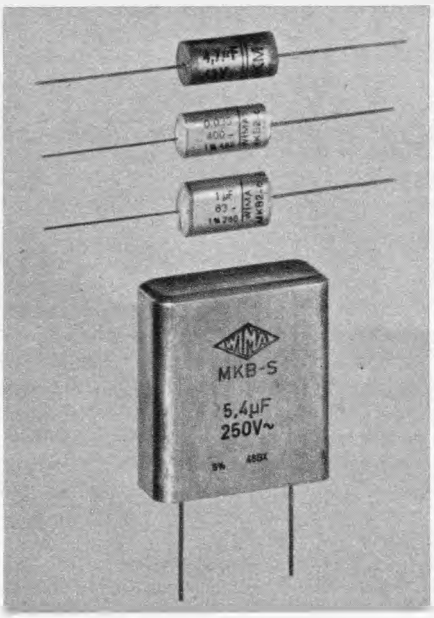


Bild 4. Kunstfolien-Kondensatoren der Baureihe MKB 2-c, die Kapazitäten bis 10 µF/63 V umfaßt; darunter der Heizkreis-Kondensator MKB-S für Fernsehgeräte (Wima)

Für professionelle Anwendungen entwickelte *Richard Jahre* die Miniatur-Glimmerkondensatoren der Bauform 48.05 mit geringen Abmessungen und hoher Kapazitätskonstanz in Temperatur- und Langzeit-Verhalten. Diese Bauelemente sind mit Werten von 4,7 bis 330 pF bei einer Nennspannung von 63 V lieferbar. – Optimale Raumausnutzung erlauben auch die Glimmer-Chipkondensatoren des gleichen Herstellers. Sie eignen sich u. a. für Anwendungen in Hybridschaltungen. Kleinstmögliche Abmessungen sind 3 mm × 4 mm × 0,5 mm bei einem Kapazitätswert von 20 pF.

Aus dem Vertriebsprogramm von *Alfred Neye – Enatechnik* sind die Keramik-Festkondensatoren der Serie UFP 1 – UFP 3 hervorzuheben. Diese von der Firma JFP hergestellten Bauelemente können mit Strömen bis 8,5 A bei einer Spannungsfestigkeit von bis zu 2,8 kV und 4,2 kV belastet werden. Der Kapazitätsbereich liegt zwischen 3,5 µF und 3600 µF.

Ein sehr umfangreiches Programm präsentierte *Roederstein* in Hannover. Darunter waren die metallisierten Polyesterfolienkondensatoren vom Typ MKT 1819 Eromet 85 Hb „7,5" mit Werten von 15 nF bis 0,68 µF für Nennspannungen von 63 V und 100 V, ferner die Polycarbonatfolienkondensatoren vom Typ KC 1836 Eromak 2 Hg (47 pF bis 0,1 µF; 100 V, 160 V, 400 V, 630 V) und die steckbaren Polycarbonatfolienkondensatoren, Typ KC 1848 Eromak 4 Hp „7,5" und KC 1849 Eromak 4 Hp, mit Kapazitäten von 470 pF bis 0,1 µF (100 V und 160 V). – Das Angebot an Elektrolytkondensatoren wurde um die Baureihen EK, EB, EG, EBK und EGK erweitert. – Besonders kleine Abmessungen haben die Tantalkondensatoren des Typs ETZ 1–3 mit Werten von 10 nF bis 10 µF, die je nach Kapazität für Nennspannungen von 1,5 V bis 20 V geliefert werden. – Für das Farbfernsehen entwickelte Roederstein die Hochspannungskondensatoren der Typenreihe GH mit Kapazitäten von 82 nF bis 5,6 nF bei einer Nennspannung von 12 kV. Bei dem Typ QHO beträgt die Nennspannung 8 kV.

Rosenthal zeigte u. a. für Anwendungen in Spannungsvervielfacher-Schaltungen (z. B. in Farbfernsehempfängern) keramische Hochspannungsscheiben. Bei dem gleichen Hersteller sah man die keramischen Miniatur-Scheibenkondensatoren vom Typ EZPU 5 und SZPU 5, die sich durch eine besondere Anordnung der Anschlußdrähte für 2,5-mm- und 5-mm-Raster eignen. Die Bauhöhe ist durch die sogenannte Zweietagen-Bauweise begrenzt. Die Kapazitäten reichen von 0,5 pF bis 47 nF bei Nennspannungen von 40 V bzw. 16 V. – Für Anwendungen in UHF- und VHF-Tunern sowie in Antennenverstärkern u. ä. ist der keramische Durchführungskondensator vom Typ De 4 × 6 vorgesehen. Am gleichen Stand sah man ferner keramische Scheiben- und Trapezkondensatoren für Höchstfrequenzanwendungen sowie keramische Vielschichtkondensatoren mit Werten von 2,2 bis 10 nF bei einer Nennspannung von 63 V.

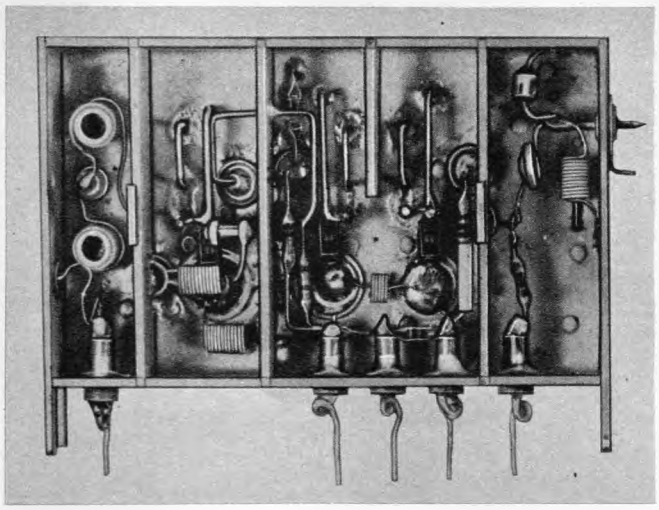
Bei den imprägnierten MKV-Kondensatoren von *Siemens* werden die vorteilhaften Eigenschaften von Papier mit denjenigen dielektrisch hochwertiger Kunststoffe vereint. Die Bauform B 25 831 in Becherausführung mit den Abmessungen 25 mm ⌀ × 48 mm und 60 mm ⌀ × 148 mm und mit den von MP-Kondensatoren her bekannten vier Anschlußarten umfaßt Kapazitätswerte von 1 bis 50 µF für Nennspannungen von 450 bis 550 V (50...60 Hz). – Die keramischen Stapelkondensatoren dieses Herstellers werden sowohl als NDK-Kondensatoren mit definiertem Temperaturbeiwert der Kapazität als auch aus ferroelektrischen Massen hoher Dielektrizitätskonstante (HDK-Kondensatoren) geliefert. Die NDK-Typen umfassen Werte von 300 pF bis 10 nF, die HDK-Typen solche von 0,1 µF bis 1 µF. Die Nennspannungen betragen 63 V bzw. 25 V. – Auf dem Gebiet der Niedervolt-Elektrolytkondensatoren für die Unterhaltungselektronik hat Siemens eine neue Reihe herausgebracht, die sich gegenüber den bisher gelieferten Typen durch verkleinerte Abmessungen, erweiterten Betriebstemperaturbereich, niedrigen Scheinwiderstand und kleinen Reststrom auszeichnet. Diese Bauelemente sind bis zu Kapazitäten von 10 000 µF lieferbar. Für Anwendungen in Netzteilen von Farbfernsehgeräten stellt Siemens speziell dafür konstruierte Elektrolytkondensatoren als Einfach-, Dreifach- oder Vierfach-Kapazitäten jeweils für Nennspannungen von 350/385 V her. – Für Gleichrichterkaskaden zum Erzeugen der Hochspannung und der Ablenkleistung in Farbfernsehempfängern wurde ein MKH-Hochspannungskondensator entwickelt, der bei 10 kV Nennspannung eine Kapazität von 2,5 nF aufweist. Ein weiteres ähnliches Bauelement, speziell für eine von Siemens herausgebrachte Schaltung hergestellt, wird mit einer eingeengten Toleranz von ± 2,5 % bei einer Kapazität von 420 pF geliefert.

Valvo erweiterte sein Angebot an metallisierten Kunststoffolien-Kondensatoren um die Baureihen 326 und 327, die hauptsächlich für Anwendungen bei Wechselspannungen entwickelt wurden. – Die Kunststoffolien-Kondensatoren, Typ 424 und 425, sind mit Kapazitäten von 100 pF bis 3,3 nF lieferbar. Ihre einheitliche Länge beträgt 10,5 mm.

Für die Stromversorgung in Fernsehgeräten brachte *Wima den* Heizkreiskondensator MKB-S heraus (*Bild 4*), der normalerweise mit Kapazitäten von 4,3 bis 5,4 µF bei Toleranzen von ± 10 %, ± 5 % und ± 3 % hergestellt wird. Dieses ausheilfähige Bauelement hat als Dielektrikum Polycarbonatfolie, während die Beläge aus aufmetallisiertem Aluminium bestehen. – Die Polycarbonatfolienkondensatoren der Baureihe MKM erweitern die Kondensatoren der Tropyfol-M-Reihe bis zu Kapazitäten von 10 µF. Ihre Nenngleichspannung beträgt 63 V. – Die Kunstfolien-Kondensatoren der Baureihe MKB 2-c sind mit Kapazitäten bis 10 µF (63 V), niedrigere Werte auch mit höheren Nennspannungen lieferbar (Bild 4). Die Toleranzen betragen nach Wahl: ± 10 %, ± 5 %, ± 2,5 % und ± 1 %. Der Temperaturbereich reicht mit geringen Einschränkungen ab + 85 °C von −40...+ 100 °C.

Spulen, Transformatoren und Ferrite

Für Niederfrequenzanwendungen bis etwa 100 kHz eignet sich der Spulenbausatz 18 S 1 von *Neosid*. Als A_L-Wert gibt der Her-



Links: Bild 5. UHF-Tuner zum wahlweisen Einlöten in gedruckte Schaltungen oder für konventionellen Aufbau (Hopt)

steller 45 nH/Wdg.² an. Der Abgleichbereich erstreckt sich von + 15 bis – 40 %. Der Bausatz besteht aus einem tauchlötfähigen Spulenkörper mit sechs Anschlüssen, einem Kappenkern, einer Scheibe sowie einem Stiftnippelkern bei einem Durchmesser von 18 mm und einer Bauhöhe von 28 mm. Der für große Induktivitätswerte ausgelegte Spulenkörper hat eine Wickelfläche von 36 mm².

Vogt & Co. ergänzt die Bausatzreihe D 4 um den Spulenbausatz D 41–2431, der von zwei zur Printplatte parallel verlaufenden Richtungen abgleichbar ist und so die parallele Anordnung mehrerer Platinen in kleinem Abstand zueinander ermöglicht. Er eignet sich vorzugsweise für Frequenzen von 10 bis 100 MHz. Der Spulenkörper enthält in der Grundplatte sechs senkrecht zur Spulenachse angeordnete Lötstifte. – Für den Frequenzbereich von 10 bis 100 kHz entwickelte der gleiche Hersteller den Bausatz 2424. Der A_L-Wert ist 2,07 nH/Wdg.². Der Spulenkörper ist mit sechs eingezogenen Stiften versehen. Spulenrohr und Grundplatte bilden eine Einheit, die als Kammerkörper gestaltet ist. Eine durch Drehung verriegelbare Ferritkappe übernimmt die äußere Feldführung, der Gewindekern sorgt für den Spulenabgleich. – Eine weitere Neuheit waren auch komplette FM-Demodulationsfilter, in die die zusätzlichen Bauelemente in Form einer Dickfilmschaltung eingebaut werden.

Baugruppen

Bei *Hopt* sah man zwei neue diodenabgestimmte Tuner für VHF bzw. UHF (Typ 227 51 bzw. 128 52). Die VHF-Ausführung enthält Dioden zum automatischen Umschalten von Bereich I auf Bereich III und umgekehrt. Im Eingangskreis liegt ein fest abgestimmter Bandpaß mit zwei Durchlaßbereichen. Am Emitter des Mischtransistors ist ein Einspeisepunkt für den Anschluß eines UHF-Tuners vorgesehen. – Der UHF-Tuner enthält einen breitbandigen Eingang, der jedoch auf Wunsch auch abstimmbar gemacht werden kann. Die gesamte Schaltung ist in einer stabilen Blechwanne untergebracht (*Bild 5*). – Beide Abstimmeinheiten können auf konventionelle Weise angeschlossen werden, sie lassen sich aber auch direkt in gedruckte Schaltungen einlöten.

Ebenfalls mit Kapazitätsdioden arbeitet ein von *Ricagni* vorgestellter UHF-VHF-Tuner, Typ R 58, bei dem die Umschaltung auf die einzelnen Empfangsbereiche durch Schaltdioden erfolgt. Die Anschlüsse sind alle auf einer Seite herausgeführt.

Der von *Siemens* herausgebrachte UHF-VHF-Tuner mit Kapazitätsdioden, Typ XZ 5168/1z ist für eine Betriebsspannung von 12 V ausgelegt. Er enthält einen Hochpaß in teilgedruckter Technik zur zusätzlichen Zf-Unterdrückung und mehrere Saugkreise zur Dämpfung des UKW-Bereiches.

Verschiedenes

Um eine Vielzahl neuer Typen erweiterte *Bekhiet* sein Angebot an Adapterkabeln, von denen hier nur einige genannt seien: Klinkenstecker – Tonabnehmerstecker, Klinkenstecker – Lautsprecherstecker, Tonabnehmerstecker – dreipoliger Stecker, Tonabnehmerstecker – Bananenstecker usw.

Harting zeigte u. a. zwei neue Steckverbinder für gedruckte Schaltungen. Der Typ Gds-Y für das Rastermaß 2,54 mm ist mit 70 Kontakten in zweireihiger oder mit 35 Kontakten in einreihiger Anordnung lieferbar. Die Belastbarkeit je Kontakt beträgt 3 A, die Nennspannung 125 V. – Der Typ Gds-G ist in verschiedenen Ausführungen für die Rastermaße 2,5 mm, 2,54 mm, 5 mm und 5,08 mm erhältlich. Belastbarkeit je Kontakt: 5 A, Nennspannung 250 V.

Rechts: Bild 6. Zwischenstück Vkk 1 für Anschlußleitungen von Tonbandgeräten (Hirschmann)

Ein Zwischenstück, Typ Vkk 1 für Anschlußleitungen von Tonbandgeräten, Tonabnehmer u. ä. wurde von *Hirschmann* herausgebracht. Es enthält zwei Buchsenkörper mit fünfpoliger Buchsenanordnung (*Bild 6*). Der Halbschalenaufbau bietet die Möglichkeit, alle Buchsenkörper der Kabelkupplungen dieses Herstellers mit den Typenbezeichnungen Mak 22 bis Mak 80 S mit zwei bis acht Polen einzusetzen und nach Bedarf beliebige Verbindungen zwischen den einzelnen Steckbuchsen herzustellen. – Für einpolige Miniatur-Steckverbindungen stehen nun der Zwischenstecker Msz 2 mit 2-mm-Buchse und 4-mm-Stift sowie die Ausführung Msz 4 mit 4-mm-Buchse und 2-mm-Stift zur Verfügung.

Unter anderem für Anwendungen in Funkamateuranlagen eignet sich das besonders schmale Kleinrelais, Typ RK, von *Kaco* mit den Abmessungen 25 mm × 18 mm × 8 mm (*Bild 7*). Es verfügt über die Kontaktbestückung 1 × U. Die Lötanschlüsse sind im Rastermaß 2,5 mm angeordnet. Das Relais ist stoßgesichert.

Eine Reihe neuer Typen an Halbleiterfassungen stellte die *Karl Lumberg KG* vor. Der Typ TRP 92 mit Steckenden für gedruckte Schaltungen ist für Transistoren im TO-92-Gehäuse vorgesehen. – Die Typen DR 7 und DR 8 wurden für integrierte Schaltungen im Dual-in-line-Gehäuse entwickelt.

Eine interessante Neuheit waren bei *Mentor* Metalldrehknöpfe, Typ 528.4 und 529.6, mit eingebauter Sicherheits-Rutschkupplung. Das gewünschte Drehmoment läßt sich feinfühlig von den kleinsten Werten bis max. etwa 3000 cmp einstellen. – Der gleiche Hersteller zeigte die Miniaturrutschkupplung 711 mit einer Einstellmöglichkeit für ein Drehmoment bis max. 1500 cmp und die flexible Rutschkupplung 714 (max. 3000 cmp), mit der sich Montageungenauigkeiten, wie Winkelabweichungen und Achsversatz, ausgleichen lassen (*Bild 8*).

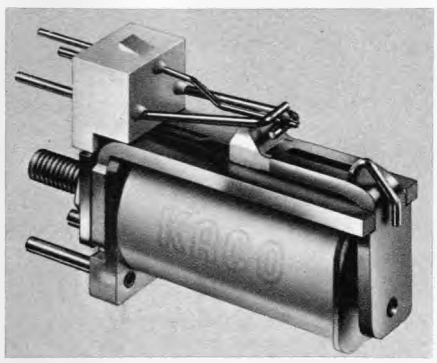


Bild 7. Dieses Kleinrelais vom Typ RK hat die Abmessungen 25 mm × 18 mm × 8 mm (Kaco)

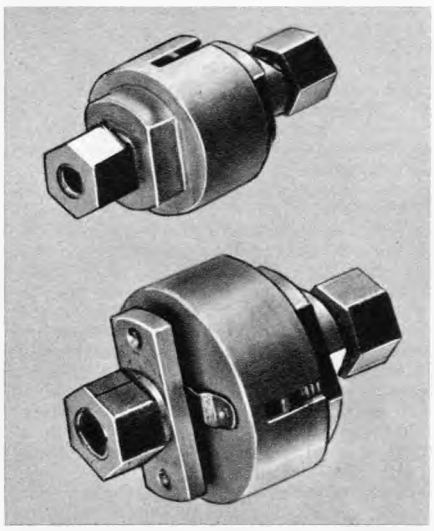


Bild 8. Miniatur-Rutschkupplung, Typ 711 (oben), und flexible Rutschkupplung (unten). Das letztgenannte Bauelement dient zum Ausgleich von Montageungenauigkeiten (Mentor)

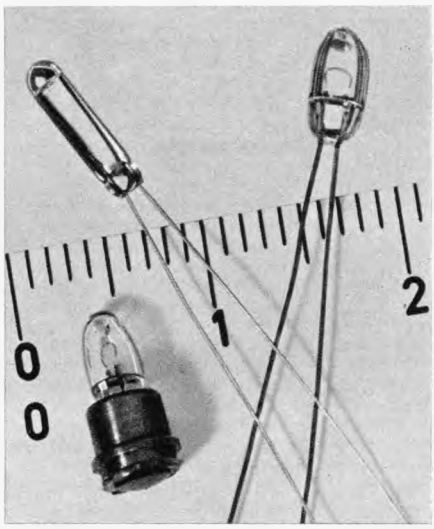


Bild 9. Subminiaturlampen mit 2 mm (links oben) und 3 mm Durchmesser. Die größere Ausführung ist mit vernickelten Anschlußdrähten oder mit Spezialsockel erhältlich (Philips)

Aus dem Lampenprogramm der General Electric zeigte *Alfred Neye – Enatechnik* eine Typenfamilie, die mit zu einer Schlaufe ausgebildeten Anschlußdrähten ausgestattet ist. Die Lampen sind für Betriebsspannungen von 6 V und 12 V lieferbar, die Leistung beträgt 0,95 W bzw. 2,58 W. Die Abmessungen sind 10 mm × 20 mm.

Das ständige Bemühen der Industrie um Verkleinerung von Geräten veranlaßte *Philips*, Subminiaturlampen mit 2 mm, 3 mm und 5 mm Glaskolben-Durchmesser herauszubringen. Sie sind für Spannungen von 1,5 V, 5 V bzw. 1,35...28 V, verschiedene Ströme von 15 bis 200 mA und Leistungsaufnahmen bis 1,5 W ausgelegt. Die mittlere Lebensdauer beträgt bei der kleinsten Ausführung etwa 2000 Stunden, bei der mittleren mehr als 20 000 Stunden und bei der größten je nach Anwendungsgebiet zwischen 500 und 50 000 Stunden (*Bild 9*).

Einen kontaktlosen Kleintaster mit Feldplatten brachte *Rafi* heraus. Beim Betätigen wird die Lage des Ankers eines Permanentmagneten zu einer Feldplatte verändert. Die so umgelenkten Feldlinien verursachen eine Widerstandsänderung in der Feldplatte. Diese Widerstandsänderung dient zum Steuern einer Transistorleistungsstufe, die in das Bauelement mit eingebaut ist und je nach Ausführung mit 80 bzw. 200 mA bei 12 V belastet werden kann. Der Kleintaster hat die Abmessungen 28 mm × 16 mm × 6,5 mm.

Der dreipolige Schiebeumschalter, Typ 1513, der *Wilhelm Ruf OHG* eignet sich besonders für Meßspannungsumschaltungen, als Serviceschalter in Farbfernsehgeräten oder zur Bereichsumschaltung in Transistorempfängern. Die Betätigungsfläche ist mit Nuten versehen, so daß ein sicheres Schalten gewährleistet ist.

Das Produktionsprogramm der *Dr. Eugen Sasse KG* wurde u. a. um die Leuchtschalterschiene 1170 erweitert, die mit zwei bis zwölf Leuchtschaltern bestückt sein kann. Mehrere solcher Schienen lassen sich nebeneinander montieren, kuppeln und zu Leuchtschalterfeldern zusammenbauen. – Die Leuchttaste mit Haftmagnet, Typ 1152, ist eine Kombination aus elektromagnetischer Hafttaste mit einer Leuchttaste. Sie wird in verschiedenen Ausführungen für Schraubbefestigung, Zentralbefestigung und für Schienenmontage geliefert. – Der Leucht-, Druck- und Dreh-Schalter 1153 eignet sich für maximal 2 × 2 Umschaltkontakte. Die Druckbewegung ist in beiden Endstellungen der 90°-Drehbewegung möglich.

Valvo zeigte eine Anzahl neuer Steckleisten, u. a. den Typ F 047 WW in ein- und zweiseitig bestückter Ausführung mit 36 oder 44 bzw. 18 oder 22 Anschlüssen, ferner den Typ F 045 WW zur Verbindung von Steckeinheiten in gedruckter Verdrahtung und die Steckleiste F 047 K, die zum Verbinden von gedruckten Leiterplatten mit den übrigen Geräteteilen dient.

Henning Kriebel

Halbleiter-Einzelelemente und integrierte Schaltungen

Zwar brachte die Hannover-Messe viele neue Halbleitertypen und auch weitere integrierte Schaltungen für die Unterhaltungs-Elektronik, doch ändert sich vorerst das Innere unserer Rundfunk- und Fernsehempfänger sowie der Hi-Fi-Verstärker noch nicht grundlegend. Bei Rundfunkempfängern und Verstärkeranlagen dürfte die Röhre endgültig ausgespielt haben. Silizium-Planar-Transistoren haben sich hier das Feld erobert. Bei Fernsehempfängern herrscht noch die gemischte Bestückung vor. Die Anwendung integrierter Schaltungen ist, so wurde uns immer wieder betont, eine reine Preisfrage. Nur um der Neuheit willen mag kein Hersteller sich dafür einsetzen. – Über die integrierte Schaltung hinaus zeichnen sich bereits Tendenzen ab, auch andere konventionelle Schaltelemente durch neuartige Anordnungen zu ersetzen. Über einen sehr interessanten Vorschlag von SEL hierzu berichteten wir in Heft 11, Seite 340.

Dioden

Der Ersatz des Drehkondensators durch Abstimmdioden schreitet fort. Besonders bei UKW- und Fernseh-Abstimmteilen von Heimgeräten bringen bei Stationswahl durch Tasten die Abstimmdioden eine beträchtliche Einsparung an Mechanik. Aber auch bei Gleichrichter- und Demodulatordioden sowie Z-Dioden sind wichtige Neuheiten zu verzeichnen.

Die neue Germaniumdiode AA 140 von *AEG-Telefunken* wird auch als Diodenpärchen für Ratiodetektoren geliefert. Die Daten sind dann sehr symmetrisch, so daß auf den Einstellwiderstand für die Störunterdrückung verzichtet werden kann. Die neuen Silizium-Universaldioden BA 147 sind für Sperrspannungen bis 300 V und zu einem sehr günstigen Preis zu haben. Die Siliziumdiode BA 173 dient als schneller Schalter sowie für Klemmschaltungen in Farbdifferenzsignal-Verstärkern von Farbfernsehempfängern. Der Silizium-Hochspannungsgleichrichter BY 167 im Kunststoffgehäuse mit 7 kV Sperrspannung und 250 mA Durchlaßstrom ist für Zeilen-Endstufen von Fernsehempfängern bestimmt und ersetzt die bisherige Röhre PY 88.

Die verschiedenen Ausführungsformen von *Intermetall*-Dioden sind in *Bild 1* dargestellt. Die Germanium-Golddrahtdioden AA 143 und AA 144 im Glasgehäuse haben eine Sperrspannung bis 90 V und einen Durchlaßgleichstrom bis 60 mA. Die AA 143 ist besonders geeignet für Ratiodetektor- und Diskriminatorschaltungen. – Mit den Typen BA 161 und BA 162 in Miniatur-Kunststoffgehäusen wurde die Reihe der Kapazitäts-Abstimmdioden der Fernsehtuner erweitert. Für AM-Rundfunkbereiche ist eine neue Großhub-Kapazitätsdiode BA 163 herausgekommen.

Die Silizium-Stabilisatordiode ZE 2 dient zur Stabilisierung und Begrenzung bei kleinem Leistungsbedarf, insbesondere zum Stabilisieren der Basis-Emitter-Spannung in Transistorschaltungen.

Die temperaturkompensierte Z-Diode ZTK 33 von *Intermetall* ist eine integrierte Schaltung in Silizium-Planar-Technik (*Bild 2*). Sie ist schaltungsmäßig zu behandeln wie eine normale Z-Diode und wurde in erster Linie entwickelt zum Stabilisieren der Abstimmspannung elektronisch abgestimmter Fernseh- und Rundfunktuner. Gegenüber einer vergleichbaren konventionellen Z-Diode konnten folgende bessere technische Daten erzielt werden: Temperaturkoeffizient der Durchbruchsspannung $2 \cdot 10^{-5}$/grd (bisher 10^{-3}), dynamischer differentieller Widerstand 12 Ω (bisher 40 Ω). Die Nennspannung liegt bei 33 V.

Der Firmenname *Nortron* erschien zum erstenmal auf der Hannover-Messe. Das Unternehmen ist aus der bisherigen Firma Eberle & Co., Nürnberg, hervorgegangen und bearbeitet nur das Halbleitergebiet. In dem umfangreichen Programm befinden sich große Serien von Z-Dioden für Spannungen

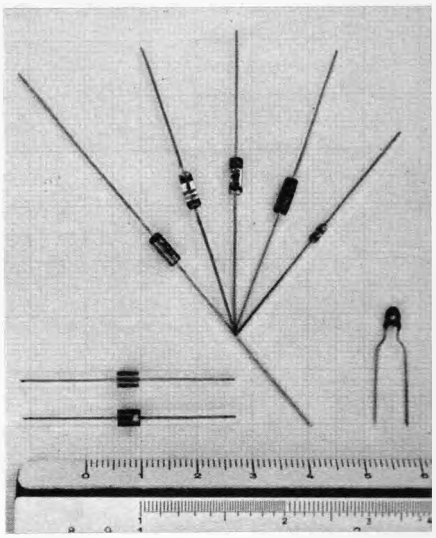


Bild 1. Intermetall-Dioden in verschiedenen Ausführungsformen

von 0,7 V bis 200 V und Verlustleistungen von 250 mW bis 70 W. Ferner werden Begrenzerdioden, Doppelbegrenzer, Referenzelemente, Leistungs- und Impulsgleichrichter gefertigt.

Die *RCA* (vertreten durch Alfred Neye, Enatechnik) liefert jetzt aus eigener Fertigung für die industrielle Elektronik eine Triggerdiode vom Typ Diac. Die Durchbruchsspannung liegt in beiden Richtungen gut symmetrisch. Die Diode eignet sich deshalb für Triggerschaltungen von Triacs. – Ebenfalls für die industrielle Elektronik dient die Galliumarsenid-Laserdiode TA 2628 mit einer Ausgangsleistung von 2 W bei einem Spitzenimpulsstrom von 30 A. Die lichtemittierende Zone ist fast punktförmig und ergibt einen sehr feinen Laserstrahl.

Neben Mikrowellendioden brachte die Firma *Sesco* neue Z-Dioden auf den Markt. Die Typen der Serie BZX 46 für 400 mW besitzen einen sehr scharf ausgeprägten Knick und werden im Subminiaturgehäuse DO-35 zu einem günstigen Preis geliefert. Die 1-W-Dioden der Serie 11 Z 6 F sind in Metallgehäusen DO-13 gekapselt.

Sechs Typen von Abstimmdioden (BBY 10 bis BBY 15) kamen bei *SGS Fairchild* heraus. Die Nennwerte liegen von etwa 6,8 pF bis 47 pF. Das Kapazitätsverhältnis beträgt mindestens 1 : 2,2 im Steuerbereich (Sperrspannungsbereich) von 0,1 bis 4 V und 1 : 2,1 im Bereich 4 V bis 30 V (vgl. *Bild 3*).

Siemens fertigt als Nachfolgetypen für die Abstimmdioden BA 139 und 140 nun die Serie BB 105. Bei diesen in induktionsarmen Kunststoffgehäusen gekapselten Dioden gelang es, die Gleichlauftoleranzen

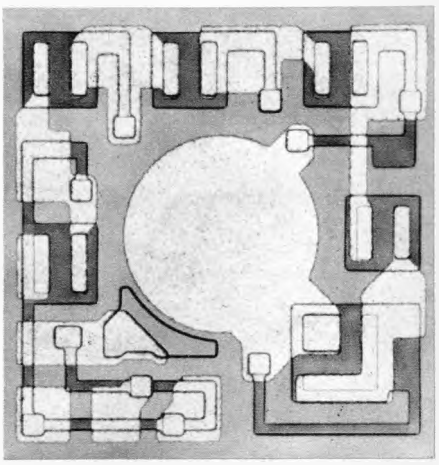


Bild 2. Struktur der Z-Diode ZTK 33 von Intermetall. In Wirklichkeit handelt es sich hierbei um eine integrierte Schaltung, bestehend aus mehreren Bauelementen mit positiven und negativen Temperaturkoeffizienten

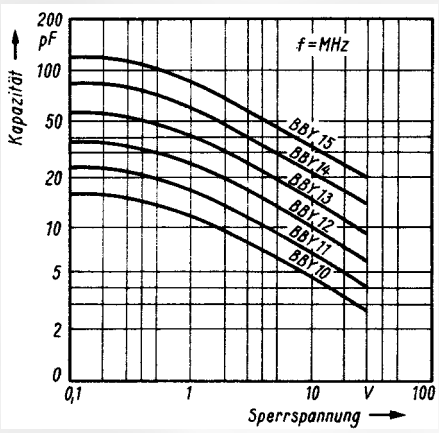


Bild 3. Diodenkapazität in Abhängigkeit von der Sperrspannung bei den Abstimmdioden von SGS Fairchild

beträchtlich einzuengen. Die nutzbare Kapazitätsvariation liegt bei 1 : 4 bis 1 : 6. Die Serienwiderstände sind kleiner als 1 Ω. Für AM-Bereiche ist die Doppeldiode BB 107 vorgesehen und zur durchgehenden Abstimmung der Fernsehbereiche I und III der Typ BB 109. – Eine neue Z-Diodenreihe BZX 55 in Planar-Technik ergibt sehr niedrige Sperrströme und sehr gute zeitliche Stabilität der elektrischen Werte.

Sylvania liefert für die kommerzielle Nachrichtentechnik Mikrowellendioden für Frequenzen von 1 GHz bis zu 90 GHz als Mischer, Detektordioden, Tunneldioden und Varaktoren für parametrische Verstärker. Zur neuesten Entwicklung zählen die Lawinendioden-Oszillatoren SYA-3200. Sie werden als komplette Einheiten mit Wellenleiteranschlüssen geliefert und erfüllen den gleichen Zweck, für den bisher Klystronröhren verwendet wurden. Neu im Programm sind ferner Siliziumgleichrichter hoher Leistung im Glasgehäuse mit sehr geringen Abmessungen.

Bei *Texas Instruments* dienen zur elektronischen Abstimmung von UKW- bzw. VHF-Tunern die Silizium-Planar-Kapazitätsdioden BA 206, 207 und 208. Die Kapazitätsvariation beträgt etwa 5,3...14,8 pF, d. h. ungefähr 1 : 2,8. Der Reststrom liegt bei höchstens 50 nA.

Valvo führt die gleiche Typenreihe BB 105 an Abstimmdioden wie Siemens und empfiehlt folgende Verwendung: BB 105 A für UHF-Kanalwähler bis 790 MHz, BB 105 B für UHF-Kanalwähler bis 860 MHz, BB 105 G für VHF-Kanalwähler. Der Typ BB 105 B eignet sich auch für Kanalwähler mit λ/4-Abstimmung.

Valvo zeigte außerdem ein großes Programm an Z-Dioden, Leistungs-Z-Dioden sowie die Silizium-Referenzdiode BZY 78. In der Schaltung (*Bild 4*) kann man damit Spannungsschwankungen von ± 10 % auf ± 0,3 % einengen. Für die Leistungselektronik wird eine bidirektionale Silizium-Triggerdiode (Diac) mit der Typenbezeichnung BR 100 zum Zünden von Thyristoren

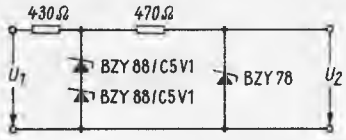


Bild 4. Stabilisationsschaltung mit zwei Z-Dioden und einer Referenzdiode von Valvo. Bei Temperaturen von 0 °C bis 50 °C bleibt die Ausgangsspannung U_2 = 5,3 V auf ± 0,3 % konstant, selbst wenn die Eingangsspannung U_1 = 24 V um ± 10 % schwankt

geliefert. Die Durchbruchsspannung liegt bei 32 ± 4 V, der Impulsspitzenstrom bei 2 A.

Die tablettenförmigen Siliziumgleichrichter vom Typ SD der Firma *Ultron* sind besonders für die Verwendung als Netzgleichrichter in Fernsehempfängern entwickelt worden. Die etwa linsenförmige Tablette hat nur 11 mm Durchmesser und ist maximal 6 mm dick. Dabei liefert sie Gleichströme bis 550 mA. Der Sperrstrom beträgt dagegen nur 1 µA. Der maximale Spannungsabfall in Durchlaßrichtung ist kleiner als 1 V. Für die Dauer von 10 ms verträgt der Gleichrichter einen Stoßstrom von 45 A.

Transistoren

Neben den vielen neuen Typen an konventionellen Nf- und Hf-Transistoren fällt die stark anwachsende Zahl von Feldeffekttransistoren und die Leistungssteigerung bei Endstufentransistoren auf. So werden Ausgangsleistungen bis zu 200 W genannt!

In breiter Front schreitet die „Transistorisierung" bei Fernsehempfängern weiter fort. Eine umfangreiche Liste von *Telefunken* zählt die Bestückungsmöglichkeiten auf. Die Vielzahl neuer Typen ist allerdings mit Überlegung zu betrachten. Manchmal wird nur ein bewährtes System aus Zweckmäßigkeitsgründen nun auch in einem anderen Gehäuse geliefert. So entspricht der neue Hf-Transistor BF 197 im Plastikgehäuse dem bisherigen BF 173. Der Hf-Transistor BF 198 für Zf-Verstärkerstufen ist im System identisch mit dem BF 167, besitzt jedoch Drahtanschlüsse. Für Farbdifferenzsignal-Endstufen sind die Silizium-Planar-Transistoren BF 179 entsprechend folgendem Schema vorgesehen:

Kanal	(G – Y)	(R – Y)	(B – Y)
Typ	BF 179 A	BF 179 B	BF 179 C
Kollektor-Emitter-Spannung	160 V	220 V	250 V

Der Servicetechniker wird sich also hierfür zweckmäßig den Typ BF 179 C mit der höchst zulässigen Spannung auf Lager legen. – Für die Zeilen-Ablenk-Endstufen von netzbetriebenen Fernsehempfängern liefert Telefunken den Silizium-Leistungstransistor BU 105 mit 8 W Verlustleistung und für 1,5 kV Kollektor-Emitter-Spannung. Für Video-Endstufen dienen die Silizium-Planar-Transistoren BF 177 und BF 178 mit Kollektor-Basis-Spannungen von 100 V bzw. 160 V.

Die Transistoren BF 167 und BF 173 von *Ditratherm* werden jetzt unter den Bezeichnungen BF 277 und 278 im Kunststoffgehäuse herausgebracht. Sie dienen für regelbare und nichtgeregelte Fernseh-Zf-Verstärkerstufen in Emitterschaltung und für allgemeine Anwendungen. Das neue Gehäuse ermöglicht einen raumsparenden Aufbau und kann auch mit abgeknickten Anschlußfahnen geliefert werden.

Für Video-Endstufen in Schwarzweiß-Fernsehgeräten mit großer Bildröhre liefert Ditratherm neu den Silizium-Planar-Transistor BF 178 für 160 V Kollektor-Emitter-Spannung und 1,7-W-Leistung. Für Farbdifferenzverstärker wird der Silizium-Planar-Transistor BF 179 gefertigt. Infolge seines verbesserten Wärmewiderstandes und seiner guten Stromverstärkung bei relativ hohen Kollektorströmen kann er auch in RGB-Endstufen für Katodenaussteuerung der Farbbildröhre verwendet werden.

Intermetall brachte aufgrund verbesserter Fertigungsmethoden neue Transistorserien, und zwar in Kunststoffgehäusen heraus. Neun Typen umfaßt die Reihe der Silizium-pnp-Planar-Transistoren BC 250 bis 253 für allgemeine Verstärker- und Schalteranwendungen. Eine weitere Reihe mit den Typen BSW 72...75 ist für Verstärker von Gleichstrom bis VHF geeignet. Die npn-Familie BC 171...173 wurde um zwei Typen BC 174 (A + B) ergänzt. Eine neue Typenreihe wurde mit den Silizium-Planar-Transistoren BSW 82...85 geschaffen, ebenfalls für Verstärker und schnelle Schalter von Gleichstrom bis VHF. Weitere Typenreihen umfassen Siliziumtransistoren im Metallgehäuse mit amerikanischen Bezeichnungen für kommerzielle Anwendungen sowie Hf- und Nf-Leistungstransistoren für Frequenzen bis 800 MHz bzw. Nf-Leistungen bis 115 W.

Aus dem umfangreichen Neuheitenprogramm der *RCA* (*A. Neye*) seien die für die FUNKSCHAU-Leser interessantesten Typen herausgegriffen. Der neue Silizium-Feldeffekttransistor 3 N 152 ist für den VHF-Bereich bis 250 MHz geeignet. Als Verstärkung werden minimal 14,5 dB bei 200 MHz garantiert. Die Rückwirkungskapazität beträgt 0,2 pF. Dadurch ist dieses Bauelement vorteilhaft in Eingangsstufen zu gebrauchen. – Der Feldeffekttransistor 3 N 153 mit einem Eingangswiderstand von 10^{10} Ω dient vorzugsweise für die Anwendung bei Meßgeräten.

Die Silizium-npn-Leistungstransistoren 2 N 5294 und 2 N 5296 sind mit einem quaderförmigen Plastikgehäuse umhüllt und vertragen bei geeigneter Kühlung bis zu 36 W Verlustleistung. In gleichen Gehäusen gibt es eine Serie von sechs Leistungstransistoren (TA 7311...7316) mit 50 W Verlustleistung. Bis zu 83 W kann man sogar bei den Typen 2 N 5034...5037 gehen. Sie sind für Meßgeräte und die industrielle Elektronik, aber auch für Hi-Fi-Verstärker gedacht. Für KW-Amateure interessant ist vielleicht der Hf-Leistungstransistor TA 2758. Er ist speziell für SSB-Anwendungen im Frequenzbereich von 2 MHz bis 30 MHz vorgesehen und kann mit 28 V Betriebsspannung betrieben werden. Eingebaute Dioden bewirken eine Temperaturstabilisierung. Alle Elektroden sind vom Gehäuse isoliert. Für diesen Transistor wird bei einer Frequenz von 30 MHz eine Ausgangsleistung von mindestens 75 W garantiert.

Sesco liefert Leistungstransistoren mit den geradezu unwahrscheinlich anmutenden Werten 85 W, 100 W, 150 W und 200 W und für Grenzfrequenzen bis zu 10 MHz. Der Typ BU 104 für 85 W ist für die Fernseh-Zeilenablenkung bestimmt und verträgt 500 V Kollektor-Basis-Spannung. Mit den Leistungstransistoren BDY 23 wurde der 30-W-Hi-Fi-Verstärker *Bild 5* entwickelt. Die hohe Grenzfrequenz dieser Transistoren ergibt eine geradlinige Verstärkung bei extrem geringen Amplituden- und Phasenverzerrungen. Der gesamte Halbleitersatz hierfür ist komplett ab Lager lieferbar, kostet kaum mehr als früher zwei starke Nf-Endröhren, und dabei wird noch der teure Ausgangs-

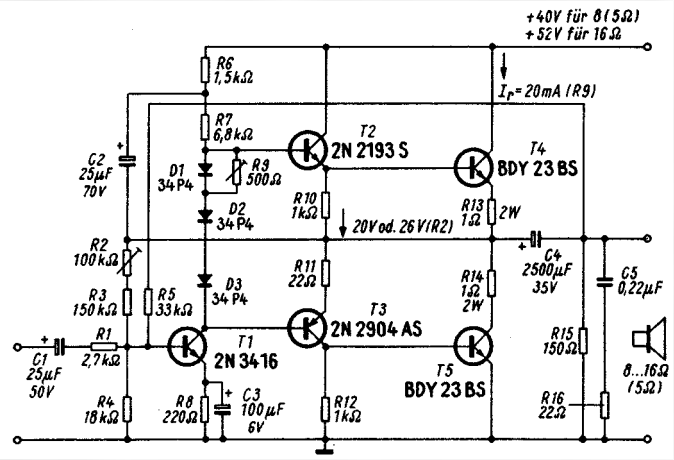


Bild 5. Schaltung eines 30-W-Hi-Fi-Verstärkers unter Verwendung des Halbleitersatzes Typ PAS 200 von Sesco

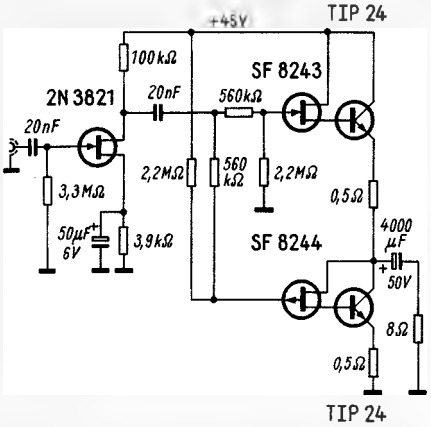


Bild 6. Nf-Verstärker mit hochohmigem Eingang unter Verwendung von Feldeffekttransistoren von Texas Instruments

übertrager eingespart. Technische Daten des Verstärkers:

Betriebsspannung	40 V bei 5...8 Ω 52 V bei 15 Ω
Ausgangsleistung	20 W bei 15 Ω; 30 W bei 5...8 Ω
Klirrfaktor	< 0,4 % bei 15 W und 1 kHz
Frequenzbereich	– 1 dB = 13 bis 40 000 Hz; – 3 dB = 5 bis 400 000 Hz
Eingangsimpedanz	3 kΩ
Eingangsempfindlichkeit	0,9 V bei Vollaussteuerung

Die Mikrowellentransistoren von *SGS Fairchild* werden für Frequenzen bis 6 GHz hergestellt. Man kann daher ohne Frequenzvervielfachung arbeiten und erzielt gute Verstärkungswerte. Dabei ist die Lebensdauer nahezu unbegrenzt gegenüber den sonst in Radargeräten benutzten Klystrons mit nur 500 bis 5000 Betriebsstunden. Die Firma brachte ferner eine Anzahl neuer Fototransistoren für die industrielle Elektronik heraus.

Bei *Siemens* erhielten die neuen Germanium-UHF-Transistoren AF 279 und AF 280 auch eine neue Gehäuseform, das sogenannte T-Gehäuse. Es besteht aus einer kleinen Plastiktablette mit drei T-förmig abgehenden Anschlüssen und macht diese Transistoren für Tuner mit Abstimmdioden für Frequenzen bis 900 MHz geeignet.

Für Fernseh-Zf-Endstufen ist der pnp-Siliziumtransistor BF 232 von Siemens bestimmt. Er hat eine niedrige Rückwirkungskapazität und ergibt einen linearen Aussteuerbereich bis zu großen Anodenspannungen. Für Luminanz- und RGB-Endstufen in Farbfernsehempfängern dient der Siliziumtransistor BF 111, und schließlich wurde mit dem Leistungstransistor BD 130 ein hochwertiger Nf-Endtransistor geschaffen. Mit zwei Stück davon im Gegentakt werden Leistungen bis 50 W erzielt.

Texas Instruments bringt mehrere neue Feldeffekttransistoren heraus und empfiehlt sie als Vor- und Treiberstufen von Leistungsverstärkern. *Bild 6* bringt eine solche Schaltung für B-Betrieb mit 5 W Leistung an 8 Ω. Dabei reicht die Vorstufe (Eingangswiderstand ≈ 3 MΩ) aus, den Verstärker mit einem Kristalltonabnehmer oder einem Kristallmikrofon auszusteuern.

Für Video-Endstufen mit extrem hoher Kollektor-Emitter-Spannung liefert Texas Instruments die Silizium-Planar-Transistoren BF 257, 258, 259. Sie sind auch weitgehend unempfindlich gegen Impulsbelastungen bei Hochspannungsüberschlägen an Bildröhren.

Auch bei *Valvo* besteht die Tendenz zu Kunststoffgehäusen für Transistoren. Verschiedentlich werden deshalb bisher in Metallgehäusen gelieferte Systeme nun auch unter anderen Bezeichnungen im Kunststoffgehäuse geliefert. Für Eingangsstufen von FM-Tunern wurde der Hf-Transistor BF 200

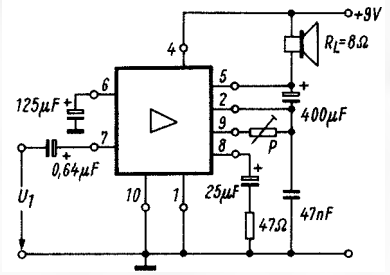


Bild 7. 1-W-Nf-Verstärker mit der integrierten Schaltung TAA 300 von Valvo

geschaffen. Er ergibt hohe Stufenverstärkung, eine niedrige Rauschzahl und gute Spiegelfrequenzunterdrückung durch einen abgestimmten Antennenkreis.

Integrierte Schaltungen

Zu begrüßen ist, daß dieses Gebiet mit großer Sorgfalt und Zurückhaltung bearbeitet wird. Hauptziele sind vorerst nur Nf- und Zf-Verstärker.

RCA hat unter den Bezeichnungen CA 3041 und CA 3042 zwei neue Linear-Schaltungen für die Integration der Ton-Zf- und Nf-Vorverstärkung bei Fernsehgeräten herausgebracht. Der Typ CA 3041 ist für Geräte vorgesehen, bei denen eine Röhre als Leistungsverstärker folgt. Der CA 3042 ist für Ausgangstransistoren ausgelegt. Beide Schaltungen ergeben eine gute Verstärkung sowie eine gute Begrenzungscharakteristik zur AM-Unterdrückung. Außerdem arbeiten sie sehr stabil infolge der eingebauten, durch Z-Dioden geregelten Spannungsversorgung.

Unter der Bezeichnung CA 3035 wird eine Kombination von drei Breitbandverstärkern in einem TO-5-Gehäuse von RCA geliefert. Sie wurde ursprünglich für eine Fernbedienungseinheit für Fernsehempfänger entwickelt, eignet sich jedoch auch für Zf-Verstärker und für Meßgeräte. Verstärkung und Bandbreite lassen sich für jeden der drei Verstärker getrennt einstellen.

Bei *Valvo* sind vier neue Typen von integrierten Schaltungen zu verzeichnen. Mit der Ausführung TAA 300 steht jetzt ein Nf-Verstärker für 1 W Ausgangsleistung zur Verfügung, bestehend aus Eingangs-, Treiber- und Endstufe in einem TO-72-Gehäuse. Der Baustein eignet sich gut für Batteriegeräte mit 9 V Speisespannung. *Bild 7* zeigt die Beschaltung. Bei dem Nf-Vorverstärker TAA 320 *(Bild 8)* sind ein Metalloxid-Feldeffekttransistor und ein als Emitterfolger geschaltetes Transistorsystem galvanisch miteinander gekoppelt. Damit ergeben sich ein hoher Eingangswiderstand und sehr geringes Rauschen.

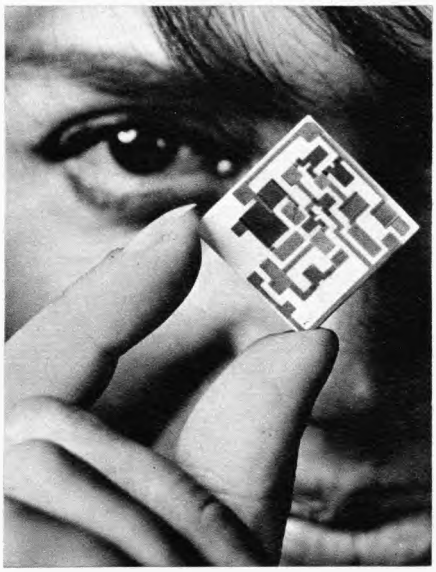


Bild 9. Plättchenförmige elektronische Baugruppe, bei der Widerstände und Leitungen im Druckverfahren hergestellt wurden (Siemens)

Die integrierte Schaltung TAA 350 stellt einen symmetrischen Hf-Verstärker mit Begrenzereigenschaft dar. Sie eignet sich besonders gut für FM-Zf-Verstärker in Rundfunk- und Fernsehempfängern.

Die integrierte Schaltung TAA 435 dient als Vor- und Treiberstufe für eine Komplementär-Endstufe mittlerer Leistung, und der Typ TAD 100 enthält alle Dioden und Transistoren für die Mischstufe, den Oszillator, den Zf-Verstärker, den Demodulator und die Nf-Treiberstufe eines AM-Empfängers mit automatischer Verstärkungsregelung. Man braucht nur noch ein Endstufen-Transistorpaar hinzuzufügen, um einen AM-Empfänger guter Qualität mit Mittel- und Langwellenbereich für Speisespannungen von 6 V oder 9 V aufbauen zu können.

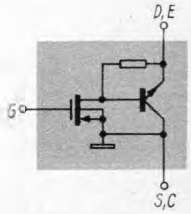


Bild 8. Schaltung des integrierten Nf-Vorverstärkers TAA 320 von Valvo

Siemens berichtet über den neuen fünfstufigen Verstärker TAA 420, daß die Schaltung zwischen der zweiten und dritten Stufe aufgetrennt ist. Dadurch lassen sich bei Verwendung als Nf-Verstärker ein Lautstärkeeinsteller und ein Entzerrernetzwerk anschalten. Auch in anderen Schaltungsvarianten ist der Verstärker gut zu verwenden. Der Eingangsteil ist rauscharm, so daß sich am Ausgang eine Rauschspannung von weniger als 300 µV ergibt. Der Eingangsteil hat eine Spannungsverstärkung von mehr als 30 dB, der Ausgangsteil von etwa 70 dB.

Siemens weist jedoch außerdem nachdrücklich darauf hin, daß auch die im Druckverfahren hergestellten elektronischen Baugruppen (*Bild 9*) an Bedeutung gewinnen.

Röhren

An eigentlichen Empfängerröhren sind wenig Neuheiten zu verzeichnen. Zu berichten wäre allenfalls über Oszillografenröhren, Industriegeneratorröhren und Kameraröhren, jedoch möchten wir wegen des Umfangs dieses Berichtes davon absehen.

Ing. Otto Limann

Scheintransistoren in Rundfunkempfängern

Amerikanische Fachkreise wollen gegen die Hersteller und Importeure kleiner Taschenempfänger vorgehen, die in Inseraten und Werbeschriften bei der Angabe der Anzahl von Transistoren auch Halbleiterbauelemente mitzählen, die zwar eingebaut, aber ohne Funktion sind. So wurden z. B. Geräte mit zehn Transistoren angepriesen, von denen nur sechs arbeiteten, die restlichen vier jedoch gar nicht angeschlossen sind. Die Hersteller aus Übersee glauben in den Importeuren die Schuldigen gefunden zu haben, die, wie sie beanstanden, auf den Einbau „zusätzlicher" Transistoren bestehen. Diese sähen in billigen Scheintransistoren einen Weg, einen Taschenempfänger empfindlicher und leistungsfähiger erscheinen zu lassen, als er wirklich ist.

Sowohl in den USA als auch in Japan (das von allen in die USA eingeführten Transistor-Portables mehr als die Hälfte liefert) werden jetzt gesetzliche Bestimmungen angestrebt, die das Mitzählen, passiver Transistoren verbieten. Bereits ein früherer Vorschlag sieht vor, daß der zu zählende Transistor in der Lage sein muß, Funksignale aufzunehmen, gleichzurichten und zu verstärken. Es ist zu erwarten, daß der Wortlaut der neuen Bestimmungen auch Nebenfunktionen, wie z. B. Schwundregelung, mit enthalten wird.

K

(Nach: Electronics World 1968, Heft 2, Seite 24.)

Die Entwicklung bei Halbleitern und integrierten Schaltungen

Die diesjährige VDE-Fachtagung anläßlich der Hannover-Messe stand unter dem Thema Halbleiter-Bauelemente und integrierte Schaltungen, wobei auch Probleme der Unterhaltungselektronik angesprochen wurden. Unverkennbar werden in nicht allzu ferner Zeit die integrierten Schaltungen das technische Gesicht der Geräte des Unterhaltungssektors verändern, nachdem man die IS seit längerem für logische Verknüpfungen verwendet. Dieser verspätete Durchbruch dürfte vor allem seinen Grund in den Schwierigkeiten haben, die lineare Verhalten in sich bergen. Zum anderen darf man nicht verkennen, daß der Schaltungsentwickler neuen Problemen gegenübersteht, die ein Umdenken erfordern.

Betrachtet man einmal die Kostenverteilung bei Schaltungen mit diskreten Bauteilen und bei integrierten Schaltungen, so stellt man fest, daß bei den letztgenannten Baugruppen das Verhältnis zwischen aktiven und passiven Bauelementen recht unkritisch ist, weil mit wachsendem Konzentrationsgrad im allgemeinen auch die Wirtschaftlichkeit steigt. Andererseits treten bei steigender Integration Stabilitätsprobleme in den Vordergrund, die die abwartende Haltung der Rundfunk- und Fernsehgeräteindustrie für die Anwendung in größeren Serien erklärt. Dabei dürfen die Schwierigkeiten nicht unterschätzt werden, die beim Erarbeiten neuer Konzepte in technischer wie in preislicher Hinsicht auftreten. Eine engere Zusammenarbeit zwischen Halbleiter- und Gerätehersteller in der *Schaltungsentwicklung* ist daher unvermeidbar.

Der Halbleiterindustrie kommt dabei die gewiß nicht einfache Aufgabe zu, die unterschiedlichen Wünsche des Anwenders zu möglichst universellen Schaltungsentwürfen zu koordinieren. Dennoch stehen dem Schaltungstechniker auch jetzt schon integrierte Schaltkreise zur Verfügung, die für die serienmäßige Verwendung in der Unterhaltungselektronik geeignet sind. Das gilt besonders für Nf-Vorstufen, die als unterschiedliche Schaltungsvarianten in verschiedenen Gehäusen und Kontaktierungen für praktisch jeden Anwendungsfall erhältlich sind. *Bild 1* zeigt hierfür einen dreistufigen Nf-Verstärker, der in fünf Bauformen zur Verfügung steht.

Den erläuterten Überlegungen kommt der Typ TAA 151 mit zehn Anschlüssen wegen der günstigen Zugriffsmöglichkeiten entgegen, wobei man sich jedoch bei der Erarbeitung eines Schaltungsentwurfs *nicht* auf einen spezifischen Teil des Gerätes beschränken sollte. Vielmehr ist aus rein wirtschaftlichen Gründen anzustreben, eine Vielzahl von Funktionen mit möglichst einfach zu integrierenden Schaltungen zu erfüllen.

Ein Beispiel soll das erläutern: *Bild 2* zeigt eine Schaltung mit den Transistoren T 1, T 2 und T 3, wobei T 1 als letzte Zwischenfrequenzverstärkerstufe arbeitet, während T 2 und T 3 Nf- und Treiberstufe bilden. Obwohl in einer integrierten Schaltung vereinigt – die gestrichelte Linie deutet es an –, wird diese Baugruppe *gleichzeitig* im Hoch- und Niederfrequenzteil des Gerätes verwendet, wobei die erreichten technischen Daten den gängigen Spezifikationen entsprechen.

Es ist gegenwärtig ohne weiteres möglich, in einer einzigen integrierten Schaltung Nf-Verstärker mit hochwertigen Eigenschaften unterzubringen, dafür treten aber Probleme mit den oft recht beachtlichen Verstärkungen auf, die auf kleinstem Raum erzeugt werden müssen. So beträgt die Leerlaufverstärkung von dreistufigen Verstärkern etwa 70 dB und bei fünfstufigen Ausführungen rund 100 dB. Schon geringe Zuleitungswiderstände können zu unerwünschten Gegenkopplungen führen oder Schwingneigung hervorrufen, was fertigungstechnisch von besonderer Wichtigkeit ist.

Erheblich mehr Schwierigkeiten bereitet der Aufbau von Hochfrequenzschaltungen, da die Eingangsimpedanz eines Transistors bekanntlich mit steigender Frequenz abnimmt. Dadurch ist die direkte Kopplung der einzelnen Stufen nicht mehr möglich, und man muß als Impedanzwandler meist mit den Emitterfolgern arbeiten. Auch ist die Stabilisierung des Arbeitspunktes um Größenordnungen schwieriger, und häufig sind zusätzliche Hilfsspannungen nicht zu umgehen.

Von diesen Maßnahmen wird beispielsweise beim dreistufigen Breitbandverstärker SV 22 Gebrauch gemacht, der neben einer recht beachtlichen Spannungsverstärkung von 70 dB ausgezeichnete Begrenzereigenschaften besitzt. Er eignet sich daher vorteilhaft für die Verarbeitung frequenzmodulierter Signale, ist aber infolge der fehlenden Regelmöglichkeit für gemischte Zf-Verstärker der heute üblichen Bauart ungeeignet.

Dagegen eignet sich der SV 22 besonders für den beinahe schon klassisch zu nennenden Anwendungsfall des Intercarrier-Verstärkers im Fernsehempfänger (*Bild 3*). Obwohl die Selektionsmittel noch von außen zugeschaltet werden müssen, bietet er allein seiner hohen AM-Unterdrückung wegen herkömmlichen Schaltungen gegenüber Vorteile, denn der Ratiodetektor kann wesentlich einfacher aufgebaut werden. So entfällt beispielsweise der Einsteller zur Diodensymmetrierung und damit der Abgleich der AM-Unterdrückung, womit man wiederum fertigungstechnischen Belangen entgegenkommt.

Der Verstärker selbst liefert für Eingangsspannungen über 1 mV ein nahezu konstantes Signal an den Demodulator, und die Niederfrequenzspannung am Ausgang des Ratiodetektors beträgt für einen Hub von ± 25 kHz etwa 500 mV. Bei einer Eingangs-

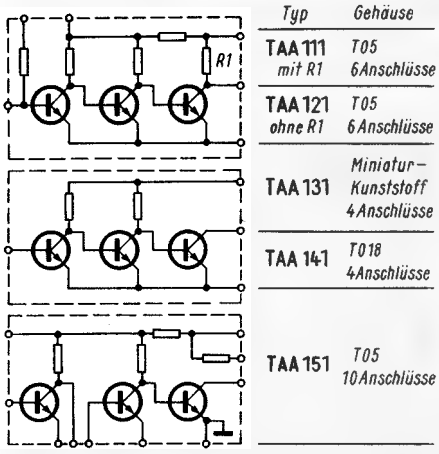


Bild 1. Dreistufiger Niederfrequenzverstärker in fünf integrierten Bauformen

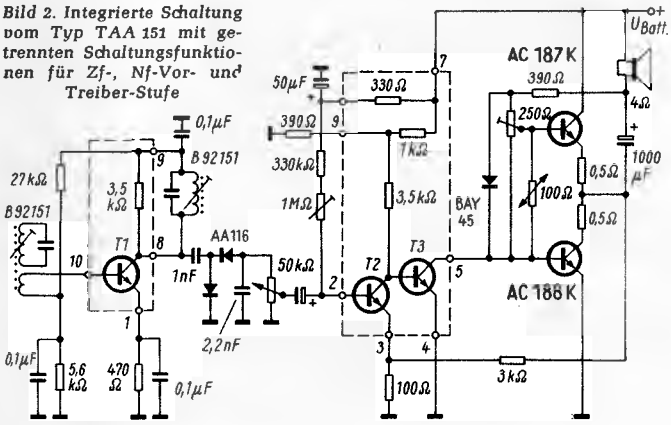


Bild 2. Integrierte Schaltung vom Typ TAA 151 mit getrennten Schaltungsfunktionen für Zf-, Nf-Vor- und Treiber-Stufe

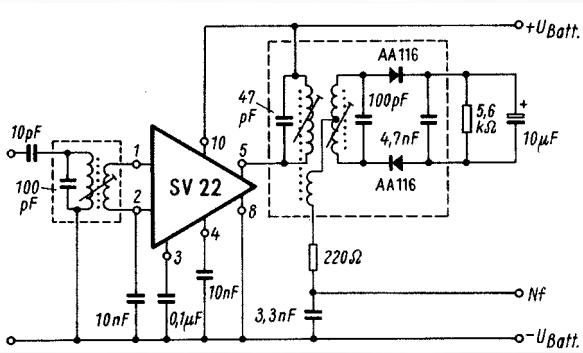


Bild 3. Intercarrier-Verstärker eines Fernsehgerätes mit einer integrierten Schaltung vom Typ SV 22

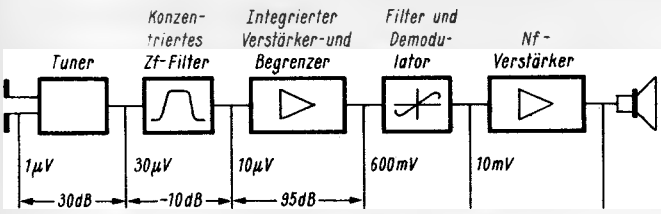


Bild 4. Blockschaltbild eines UKW-FM-Empfängers mit integriertem Zf-Verstärker

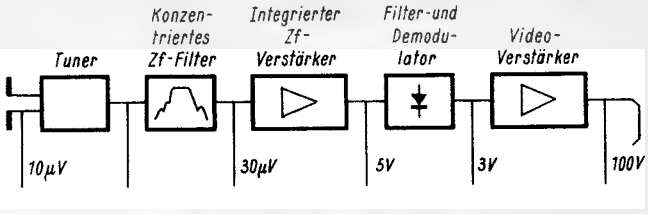


Bild 5. Pegeldiagramm eines integrierten Zf-Verstärkers im Fernsehempfänger

spannung von 10 mV wird mit der gesamten Schaltung eine AM-Unterdrückung von > 70 dB erzielt.

Allgemein läßt sich zur Anwendung integrierter Schaltungen in Hf-Schaltungen sagen, daß die Stabilisierungsschwierigkeiten mit dem Konzentrationsgrad der Einzelelemente steigen. Daher sind vor der Dimensionierung einer Schaltung Überlegungen anzustellen, inwieweit die Stabilitätskriterien die zu integrierenden Funktionen beeinflussen. So besteht zwischen der Stabilität eines Verstärkers und dem Produkt aus Vorwärtsverstärkung und Rückwärtsdämpfung ein Zusammenhang.

Für die Rückwärtsdämpfung sind die verschiedenen Rückkopplungswege innerhalb einer Schaltung verantwortlich, z. B. die internen Rückkopplungen durch Kapazitäten in monolithischen Schaltungen bzw. Gegeninduktivitäten in den Kontaktdrähten oder die externen Rückkopplungen durch kapazitive oder induktive Kopplung zwischen Abstimmkreisen.

Ein derartiger Fall sei zunächst anhand eines UKW-FM-Zf-Verstärkers diskutiert. Aus dem in *Bild 4* gezeigten Blockschaltbild läßt sich überschlägig ermitteln, daß die Stabilitätsgrenze erreicht ist, wenn der Gesamtbetrag der kapazitiven Rückwirkung 1 fF (10^{-15} F) und der der induktiven Rückwirkung etwa 1 nH beträgt. Zwar nähern sich Eingangs- und Ausgangsschleifen im Fall der Integrierung auf Millimeterabstand; es ist jedoch trotzdem möglich, monolithische Schaltungen herzustellen, die unter den genannten Werten liegen. Derartige Eigenschaften sind mit der bis heute bekannten Technik der gedruckten Schaltungen nicht zu verwirklichen.

Andere Überlegungen spielen eine Rolle, wenn beispielsweise ein Fernseh-Zf-Verstärker integriert werden soll, wie er in *Bild 5* dargestellt ist. Zunächst wäre zu klären, ob eine derart komplizierte Durchlaßcharakteristik überhaupt – und wenn ja – mit erträglichem wirtschaftlichen Aufwand darzustellen wäre. Wahrscheinlich dürfte nach dem Stand der Technik eine Lösung mit getrennten Filtern zweckmäßiger sein.

Bei den angegebenen Pegeln liegt die Stabilitätsgrenze für die kapazitive Rückwirkung bei 2,5 fF bzw. die induktive Rückwirkung bei 0,1 nH. Das sind Werte, die auch durch Integration gegenwärtig schwerlich erreicht werden können, so daß man entweder die Pegelverhältnisse ändern muß oder die Demodulatoren noch mit integriert, damit die Eingangs- und Ausgangsfrequenzen unterschiedlich sind und somit die Stabilitätskriterien wesentlich günstiger liegen. – Diese Betrachtungen gelten jedoch nur für monolithische integrierte Schaltungen. Es ist durchaus denkbar, daß Kombinationen von monolithischen mit Dickfilm-Integrationstechniken völlig andere Ergebnisse zeigen.

Zusammenfassend kann man sagen, daß die integrierten Schaltungen dem Geräteentwickler die Möglichkeit einräumen, seine Produkte im Innern wieder übersichtlicher zu gestalten. Abgesehen davon wird auch die Anzahl der Störstellen reduziert und damit die Zuverlässigkeit der Schaltung erhöht. Unter diesen Umständen ist es nur noch eine Frage der Zeit, wann die integrierten Schaltungen auch im Großen in der Unterhaltungselektronik verwendet werden. Integrierte Schaltungen sind gegenwärtig vornehmlich mit niedrigen Betriebsspannungen zu betreiben. Daher konzentriert sich die Entwicklung neuer diskreter Bauelemente folgerichtig auf solche mit höheren Betriebsspannungen und höheren Leistungen. In diesem Zusammenhang sei nur an die vielfältigen Anwendungen von Transistoren für direkten Netzbetrieb und Leistungs-Endstufen erinnert. Ähnlich verhält es sich mit Siliziumgleichrichtern, mit denen schon vor mehr als einem Jahrzehnt demonstriert wurde, daß Sperrspannungen von mehr als 1000 V möglich sind. Dahingegen dringt der Siliziumtransistor erst jetzt in diesen Spannungsbereich vor, was einerseits marktbedingt, andererseits aber auch von verschiedenen physikalischen Gegebenheiten abhängig ist, denn es ist beim Transistor sehr viel schwieriger als beim Gleichrichter, die Sperrspannung zu erhöhen, ohne daß die anderen elektrischen Eigenschaften beeinflußt werden.

Einen gewissen Grenzfall zwischen integrierten Schaltungen und diskreten Bauelementen bilden die Kapazitätsdioden, da die Sperrschichtkapazität die einzige integrierbare Reaktanz darstellt, die wirtschaftlich vertretbar ist. Ihre Anwendungsmöglichkeiten sind vielfältig, wobei aber als Grundschaltung meist ein Parallelresonanzkreis mit frequenzbestimmender Diode benutzt wird. So dürfte – hoffentlich – auch bald der Drehkondensator aus den AM-Bereichen verdrängt sein.

Der enorme Aufschwung der Halbleiterindustrie in den vergangenen Jahren ist nicht zuletzt auf die Planartechnik zurückzuführen, durch die es möglich wurde, Bauelemente mit passivierten Oberflächen herzustellen und moderne lithografische Methoden zu verwenden. Dieses fertigungstechnisch zuverlässige Verfahren konnte zunächst nur für Silizium angewendet werden, obwohl Germanium infolge seiner relativ großen Ladungsträgerbeweglichkeit für hochwertige Bauelemente gut geeignet ist. Schon 1955 hat *Giacoletto* darauf hingewiesen, daß die Leistungsverstärkung eines Hochfrequenztransistors dem Produkt aus Elektronen- und Löcherbeweglichkeit proportional ist, so daß ein Germaniumtransistor unter bestimmten geometrischen Voraussetzungen dem Siliziumtransistor überlegen ist. Erst durch die Fortschritte auf dem Gebiet der Herstellung passivierender Schichten aus der Gasphase ist es möglich, diese Eigenschaften durch Anwendung der Planartechnik zu nutzen. Dieses Verfahren ist auch für integrierte Schaltungen von Bedeutung.

Hochfrequenz-Leistungstransistoren werfen durch ihre kleinen Eingangswiderstände und die gehäusebedingten parasitären Induktivitäten der Zuleitungen beim Schaltungsentwurf Probleme auf, da bei höheren Frequenzen der frequenzabhängige Blindanteil erheblich in Erscheinung tritt. Um trotzdem breitbandige Transistorschaltungen aufbauen zu können, wurde ein neues Gehäuse entwickelt, das nicht nur für den Einsatz in Schaltungen der Stripeline-Technik geeignet ist, sondern deren Zuleitungen als Parallelbandleitungen mit definiertem Wellenwiderstand ausgeführt sind. Durch entsprechende Dimensionierung treten hierbei keine oder nur geringe Blindanteile auf, die den Schaltungsaufbau wesentlich erleichtern.

Neben den hier auszugsweise wiedergegebenen Entwicklungen und Tendenzen aus dem Bereich der Unterhaltungselektronik wurden in den drei Fachsitzungen *Technologie, Bauelemente für Nachrichten- und Energietechnik* und *Integrierte Schaltungen* vorwiegend Probleme und Lösungen der digitalen Technik angesprochen, die naturgemäß weite Bereiche aus Industrie und Wissenschaft interessieren. Demgegenüber bot der Unterhaltungssektor wenig Neuigkeiten und viel Zurückhaltung. Offenbar besteht eine gewisse Scheu, neue Techniken einzuführen, um nicht von einer schnelllebigeren Entwicklung eingeholt zu werden.

Die Reichhaltigkeit der Themen machte in jedem Fall den Besuch der VDE-Fachtagung *Elektronik* 1968 lohnenswert.

Unter freier Verwendung der Referate

[1] *Dipl.-Ing. W. Spichall*, München: Integrierte Schaltungen für Unterhaltungsgeräte

[2] *Dr. J. J. Rongen*, Nymwegen/Niederlande: Monolithische integrierte Schaltungen für hohe Frequenzen unter besonderer Berücksichtigung der Stabilitätsprobleme

[3] *Dr. G. Adam*, Freiburg: Halbleiterbauelemente für höhere Spannungen

[4] *Dipl.-Ing. L. Micic*, Freiburg: Kapazitätsdioden

[5] *Dr. R. Gereth*, Heilbronn: Doppeldiffusions-Planartechnik für Germanium

[6] *Dr. D. Gerstner*, Heilbronn: Breitbandige Hochfrequenz-Leistungstransistoren

Ing. Rolf-D. Dennewitz

Leistungstransistoren für Ablenkschaltungen

Amperex und Matsushita kündigten vor einiger Zeit Leistungstransistoren (1500 V) für die Horizontalablenkung von Fernsehgeräten an. Sie sind jedoch bisher nicht in größeren Stückzahlen lieferbar. Auch Delco Radio hat einen solchen Transistor (1200 V) entwickelt, der ebenfalls noch nicht serienmäßig zu haben ist. Der einzige Hersteller, der ein entsprechendes Bauelement in großem Umfang bereits liefert, ist die japanische Firma Toshiba (Tokyo Shibaura Electric Co.). Es handelt sich bei dem Transistor um den Typ 2 SC 643 für 1500 V. Die gleiche Firma will bald eine Version für 1800 V auf den Markt bringen. Ein Transistor für die Vertikalablenkung (Typ 2 SC 642) ist bereits handelsüblich.

(Nach: Electronics World 1968, Heft 2, Seite 24.)

ING. J. ZIMMERMANN

Herstellung einer stabförmigen Verzögerungsleitung

In einem Farbfernsehempfänger sind zwei Verzögerungsleitungen enthalten. Eine befindet sich im Leuchtdichte- bzw. Videoverstärker, die andere im Farbartverstärker. Diese zweite ist entscheidender Bestandteil des Pal-Verfahrens. Aufbau und Herstellungsverfahren beschreibt dieser Beitrag.

Die stabförmige Verzögerungsleitung VL 1 dient im Pal-Farbfernsehempfänger dazu, das Farbsignal um eine Zeilenperiode zu verzögern. Nach der Norm muß die Verzögerungszeit $\tau_{ges} = 63{,}943\ \mu s$ betragen. Sie darf sich während des Betriebes nur sehr wenig ändern. Die Verzögerungsleitung wird in den hinter dem Chrominanz-Verstärker liegenden Pal-Decoder eingeschaltet *(Bild 1)*. Aus noch zu erläuternden Gründen benutzt man eine Ultraschall-Verzögerungsleitung aus Glas mit einer Verzögerungszeit von 63,84 µs. Ihr wird zum Grobabgleich eine drahtgewickelte Zusatzverzögerungsleitung DL 2 nachgeschaltet, deren Länge sich nach der Verzögerungszeit der Ultraschall-Leitung richtet. Der genaue Abgleich auf 63,943 µs erfolgt dann mit dem Kern des Ausgangsübertragers Ü, mit dem die Zusatzleitung an die Ultraschall-Leitung angepaßt wird.

Aufbau und Wirkungsweise

Die Verzögerungsleitung besteht im wesentlichen aus einem Schallgeber (piezoelektrischer Wandler), einem Glasstab als Verzögerungsmedium und einem Schallempfänger (piezoelektrischer Wandler). Die Glasleitung wird durch den als Schallgeber dienenden piezoelektrischen Wandler (Scherschwinger) so angeregt, daß sie transversale Schwingungen ausführt, wie in *Bild 2* dargestellt. Nach Durchlaufen des Glasstabes gelangt das Farbsignal zu dem am anderen Ende befestigten Wandler, der dem Schallgeber gleicht, jedoch hier als Schallempfänger dient.

Die Ultraschallschwingungen verursachen in diesem Schallempfänger eine periodisch wechselnde Scherkraft. Unter dem Einfluß der mechanischen Schubspannung tritt an den Leitbelägen eine Wechselspannung auf. Sie stellt das um die Laufzeit der Utraschallwelle verzögerte Ausgangssignal dar.

Die Wellenlänge der Ultraschallschwingungen in dem als Verzögerungsmedium verwendeten Spezialglas beträgt $\lambda = 0{,}6$ mm. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schallwellen darin ist $c \approx 2500$ m/s. Durch Verwendung einer bestimmten Glasmischung wird die Laufzeit nahezu unabhängig von der Betriebstemperatur.

Der Glasstab mit den beiden Wandlern ist in einem Mantel aus schalldämpfendem Gießharz eingebettet *(Bild 3)*. Dadurch werden störende Reflexionen der Transversalschwingungen an den Wänden des Glasstabes weitgehend unterdrückt.

Der Verfasser ist Mitarbeiter von AEG-Telefunken.

Herstellung der Verzögerungsleitung

Die verwendeten Materialien

Für die piezoelektrischen Wandler werden dünne Scheibchen aus einer Blei-Zirkonat-Titanat-Keramik verwendet, deren Moleküle durch einen vorangegangenen Polarisationsprozeß ausgerichtet sind. Der Vektor der remanenten Polarisation liegt parallel zu einer bestimmten Kante des Keramikscheibchens. Die Polarisationsrichtung ist markiert.

Die Elektroden auf den beiden Wandlerflächen bestehen aus einer aufgedampften Nickelschicht von 1,5 µm Stärke, deren Oberfläche zusätzlich vergoldet ist. Diese Metallschicht dient einerseits zum Anlöten des Wandlers an den Glasstab und andererseits zum späteren Aufbringen des *Sumpfes*. Eine Spannung, welche an die einander gegenüberliegenden Erregerelektroden gelegt wird, verursacht eine Deformation des Plättchens, so daß sein Querschnitt sich vom Rechteck zum Parallelogramm wandelt. Bei Anlegen einer Wechselspannung, deren Frequenz gleich der mechanischen Resonanzfrequenz des Wandlers ist, wird dieser zu Scherschwingungen angeregt.

Das verwendete Spezialglas wird in Stäben von quadratischem Querschnitt (etwa 10 mm × 10 mm) und mit einer Länge von etwa 170 mm angeliefert. Bei diesem Glas kommt es außer auf die Einhaltung der richtigen Schallgeschwindigkeit vor allem auf die unbedingt erforderliche Konstanz der Schallgeschwindigkeit bei Temperaturänderungen an. Daneben sind natürlich auch noch andere Bedingungen, wie z. B. Oberflächenbeschaffenheit, Homogenität usw., zu beachten.

Wie bereits erwähnt, wird der Glasstab mit seinen beiden Wandlern in einem Block aus Kunststoff eingebettet. Dazu wird ein Zweikomponenten-Gießharz mit Schwerspat als Füllmaterial verwendet. Zum Erreichen des richtigen Härtegrades dieser Ummantelungsmasse waren umfangreiche Versuche erforderlich.

Die Arbeitsgänge

Wegen Streuungen der Schallgeschwindigkeit werden die Glasstäbe stets mit einer etwas zu großen Länge angeliefert. Durch Anproben wird die richtige Sägelänge ermittelt. Darunter ist die endgültige Länge des Glasstabes mit einem Zuschlag für das spätere Schleifen zu verstehen. Dann werden alle Glasstäbe des betreffenden Postens auf einer Diamantsäge mit Wasserkühlung auf gleiche Länge gebracht.

Das Sägen läßt sich nicht mit der für die geforderte Laufzeit erwünschten Genauigkeit durchführen. Außerdem sind die Stirn-

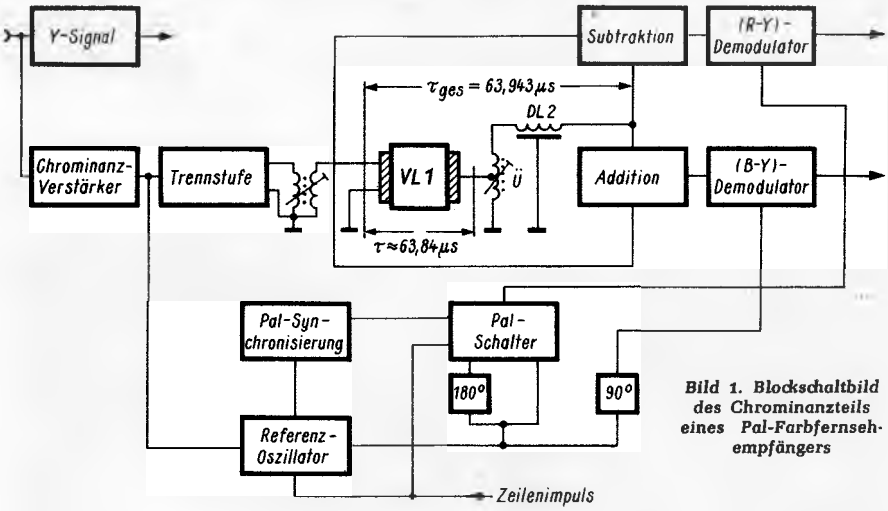
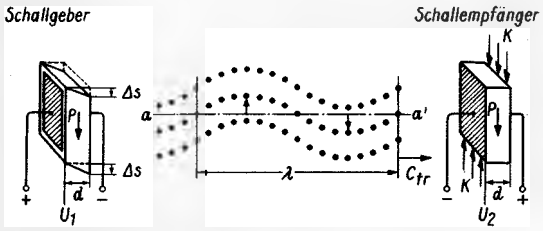


Bild 1. Blockschaltbild des Chrominanzteils eines Pal-Farbfernsehempfängers



Links: Bild 2. Prinzip der Verzögerungsleitung VL 1. Es bedeuten: d = Scheibchendicke, Δs = Schwingungsamplitude, P = Polarisationsvektor, U_1 = Eingangsspannung, U_2 = Ausgangsspannung, K = Scherkraft, λ = Schallwellenlänge, c_{tr} = Schallgeschwindigkeit, a–a' = Stabachse

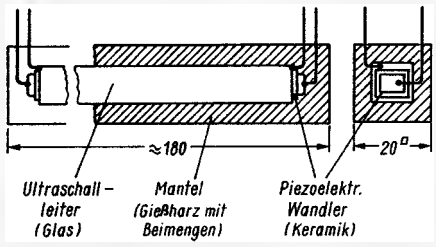


Bild 3. Mechanischer Aufbau der Verzögerungsleitung

Bild 4. Kontrolle der Stabtemperatur vor dem Auflöten der Wandler

flächen noch uneben und für die Weiterverarbeitung nicht geeignet. Deshalb erfolgt jetzt eine Feinkorrektur der Stablänge durch Schleifen auf rotierenden Planscheiben. Zu diesem Zweck werden die Glasstäbe in Haltevorrichtungen eingelegt, die beim Schleifen gleichzeitig als Beschwerung zur Erzielung des richtigen Schleifdrucks dienen. Sechs der so vorbereiteten Glasstäbe kommen jetzt auf die Schleifmaschine.

Unter ständiger Zugabe von Schleifpaste wird die eine Seite der Glasstäbe plangeschliffen. Dann werden die Stäbe umgedreht, und es wird das andere Ende auf Länge gebracht. Nach einer bestimmten Zeit erfolgt eine Zwischenkontrolle mit einer Meßuhr und anschließend ein individuelles Nachschleifen, bis die genaue, vorher durch Anproben festgestellte Schleiflänge erreicht ist.

Danach werden die beiden Stirnflächen vernickelt. Die Dicke der Nickelschicht beträgt etwa 3 µm. Das ist notwendig, um später das Auflöten der Wandler zu ermöglichen. Hauptsächlichste Anforderungen an die Nickelschicht sind eine gute Haftung auf der Glasoberfläche und eine hohe Gleichmäßigkeit.

Das Auflöten der Wandler ist neben dem Schleifen der wichtigste Arbeitsgang, denn von der Qualität der Lötverbindung zwischen dem piezokeramischen Wandler und dem Glasstab hängen einige wesentliche elektrische Eigenschaften der fertigen Verzögerungsleitung ab. Bei schlechter Lötverbindung werden die Scherschwingungen des Wandlers nur ungenügend auf den Glasstab übertragen, und es kommt zu einer Erhöhung der Signaldämpfung, die im Extremfall einer Unterbrechung entspricht.

Der Spielraum zwischen der Schmelztemperatur des verwendeten Speziallotes (rund 150 °C) und der Temperatur, bei der die Wandler zerstört werden, beträgt nur wenige Grad Celsius. Man verwendet daher zum Aufheizen der Glasstäbe kleine Elektro-Öfchen und empfindliche Thermofühler zur Temperaturkontrolle (*Bild 4*).

Nach Aufbringen des Flußmittels und der genau abgemessenen Menge des Lötzinns wird das Wandlerscheibchen mit einer Vakuumpinzette unter Beachtung der Polarisationsrichtung aufgesetzt. Diesen Vorgang zeigt das *Titelbild* dieses Heftes.

Zur Dämpfung der Reflexionen an den Stirnseiten des Glasstabes erhalten die äußeren Elektroden der Wandler eine Anhäufung von Lötzinn, den sogenannten „elektroakustischen Sumpf". Wie schon der Name andeutet, beruht seine Wirkung darauf, daß sich die unerwünschten Schallwellen (Echostörungen) darin gewissermaßen totlaufen und dabei relativ stärker gedämpft werden als das Nutzsignal. Im gleichen Arbeitsgang werden die beiden Anschlußlitzen für die Wandler angelötet.

In dem jetzigen Zustand ist die Verzögerungsleitung prinzipiell bereits betriebsfähig. Einige Vorprüfungen können durchgeführt werden, um fehlerhafte Exemplare vor der Weiterverarbeitung ausscheiden zu können. Als erstes wird nach dem Waschen in heißem, entsalztem Wasser der Isolationswiderstand zwischen den Wandleranschlußdrähten gemessen. Bei einwandfrei aufgelöteten Wandlern und wenn keine Flußmittelrückstände zurückgeblieben sind, muß er mindestens 10 MΩ betragen. *Bild 5* zeigt einen Meßaufbau, in dem gerade auf dem Oszillografenschirm eine Durchlaßkurve abgebildet wird. Beurteilt wird dabei die Bandbreite und die Einsattelung des Kurvenzuges. Aus beiden lassen sich Rückschlüsse auf die Qualität der Lötung zwischen Glasstab und Scherschwinger ziehen.

Die Anschlußlitzen der Wandler werden zu Stiften geführt, die später aus dem Kunstharzblock herausführen, und mit diesen verlötet. Nun kommt die so vorbereitete Glasleitung in die Vergießform aus Kunststoff. Mit Distanzstreifen, die anschließend wieder entfernt werden, wird sichergestellt, daß der Glasstab später allseitig gleichmäßig von Gießharz umschlossen wird.

In einem besonderen Raum, der mit Absaugvorrichtungen versehen sein muß, werden die beiden Harzkomponenten auf Präzisionswaagen abgefüllt und anschließend unter Zugabe von Schwerspat als Füllmaterial und Farbstoff auf Rührwerken bei etwa 70 °C innig vermischt. Nach dem Mischen kommen die Harzbehälter unter Vakuumglocken zum Entgasen. Die Lufteinschlüsse, die beim Rühren in die Harzmischung gelangt sind, werden dabei entfernt.

Nach dem Zusatz des Härters erfolgt das eigentliche Vergießen auf einer Vorrichtung, in der zehn Formen gleichzeitig gefüllt werden. Dabei geht die Füllhöhe um ein gewisses Maß über die Länge der fertigen Leitung hinaus. Der überstehende *Gießkopf* wird später abgesägt.

Die vergossenen Leitungen bleiben 24 Stunden bei Raumtemperatur stehen und werden dann *entformt*. In einem Ofen härten sie dann in fünf Stunden bei 60 °C aus.

Durch das Zusammenfügen von Form und Deckel ergeben sich unvermeidliche Grate beim Vergießen. Diese werden auf einer speziell dafür gebauten Entgratungsmaschine durch Vorbeiführen an zwei Elektroheizkörpern *erweicht* und anschließend durch rotierende Bürsten entfernt. Der überstehende Gießkopf wird auf einer Spezialkreissäge mit Hartmetall-Sägeblatt auf Datenblattmaß abgesägt.

Prüfen und Sortieren der Leitungen

Mit Impulsen der Farbhilfsträgerfrequenz wird jetzt die Echodämpfung gemessen. Der Störabstand muß mindestens 14 dB betragen, liegt aber in der Praxis meist erheblich höher. Obwohl die Leitung symmetrisch aufgebaut ist, gibt es doch häufig eine Vorzugsrichtung, bei der die optimalen Eigenschaften vorhanden sind. Daher wird jetzt festgelegt, welches Klemmenpaar dem Eingang und welches dem Ausgang der Leitung zugeordnet wird.

Auf einem Meßplatz werden anschließend die Dämpfung (max. 13 dB) und die Phasenlaufzeit (63,84 ± 0,06 µs) gemessen. Die Leitung erhält ihr Typenschild und eine zusätzliche Kennzeichnung für die genaue Laufzeit. Dabei wird eine Vorsortierung in Laufzeitgruppen vorgenommen, die für die spätere Paarung mit der Zusatzleitung erforderlich ist. Für die Verwendung in Secam-Farbfernsehempfängern, in denen aufgrund des Übertragungsverfahrens für den Laufzeitabgleich größere Toleranzen zulässig sind, entfällt dieser Arbeitsgang.

Außer den beschriebenen Prüfungen werden an den fertigen Verzögerungsleitungen noch eine ganze Reihe weiterer Parameter kontrolliert. Die wichtigsten davon, die auch Bestandteil des Datenblattes sind: Laufzeitänderung zwischen + 10° und + 60 °C, bezogen auf + 25 °C, max. ± 5 ns; Frequenzgang der Ausgangsspannung zwischen 3,43 und 5,23 MHz, max. 3 dB; Eingangswiderstand min. 30 Ω.

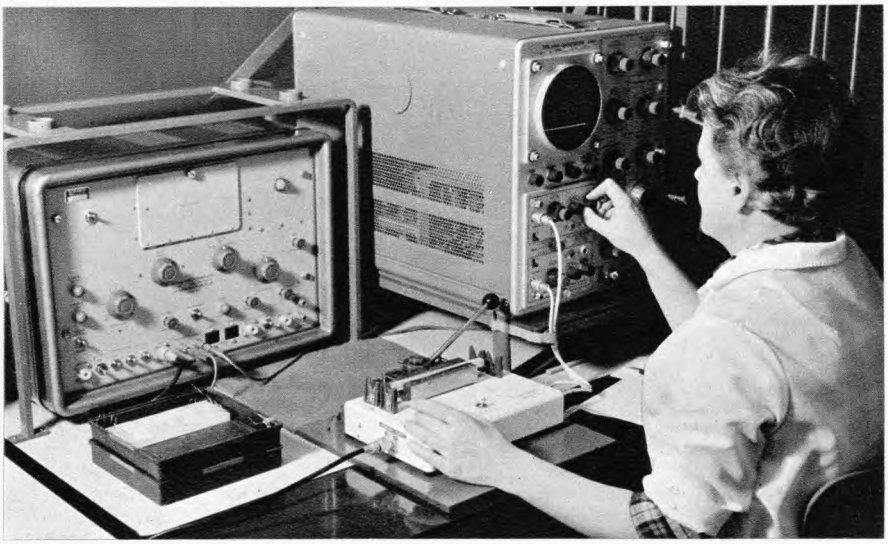


Bild 5. Kontrolle der Durchlaßkurve der nicht umgossenen Verzögerungsleitung

GREGOR KAISER

Ein Reise-Doppelsuper für weltweiten Empfang

Der Spitzen-Reiseempfänger Satellit weist in seiner neuesten Ausführung beachtliche Verbesserungen mit interessanten technischen Details auf. Hervorstechendstes Merkmal ist die noch umfassendere Kurzwellenausstattung in Verbindung mit dem Doppelsuper-Prinzip.

Ein neu entwickelter Trommeltuner mit abgestimmter Vorstufe und umschaltbaren Skalenfeldern überstreicht die Kurzwellenbereiche von 5 bis 30 MHz (10...60 m) in acht, bereits stark vorgespreizten Teilbereichen. Demzufolge liegt eine Doppel-Bandspreizung vor, mit der sich ideale Voraussetzungen für das Aufsuchen und Wiederfinden der Kurzwellensender ergeben. Ein extern anschließbares Zusatzteil ermöglicht den Empfang unmodulierter Telegrafie- sowie SSB-Sender (*Tabelle*).

Mittel- und Langwellenbereich haben ebenfalls abgestimmte Hf-Vorstufen, um bestmöglichen Empfang zu gewährleisten. Eine weitere Verbesserung stellt die Bandbreitenumschaltung bei AM dar, die sowohl hochfrequenz- wie niederfrequenzseitig wirksam ist. Der FM-Eingangsteil arbeitet mit Feldeffekttransistoren.

Dem Konzept des neuen Kurzwellentuners lagen folgende Überlegungen zugrunde: Es sollten sämtliche acht KW-Rundfunkbänder gespreizt sein, ohne jedoch auf einen durchgehenden Kurzwellenbereich zu verzichten. Geht man von der maximal notwendigen Frequenzvariation sowohl für die Bereiche als auch für die Bänder aus, so läßt sich eine Dimensionierung errechnen, die mit einer einzigen Spreizung gültig für alle acht Bereiche auskommt. Mit der Taste „Band Spread" wird also aus jedem der acht Bereiche das darin liegende Rundfunkband herausgeholt und über die ganze Skala des Trommeltuners gespreizt (*Bild 1*).

Die zweite Überlegung zielte auf eine entscheidende Verbesserung des Kurzwellenempfangs hinsichtlich der Spiegelselektion.

Technische Daten des Satellit 208

Betriebsspannung: 9 V
Verwendbare Stromquellen: 6 Monozellen zu 1,5 V oder Netzteil TN 12
Batterie-Gebrauchsdauer: etwa 160 Stunden
Transistoren: 19
Dioden: 8
Stabilisatoren: 6
Lautsprecher: 2
Kreise:
FM: 14, davon 3 abstimmbar
AM: L, M, K 1: 9, davon 3 abstimmbar;
K 2 bis K 9: 14, davon 3 abstimmbar
Bereiche: 20; UKW, K 1 (1,6 bis 5,0 MHz), MW, LW
K 2 (5,0 bis 7,1 MHz)
K 3 (6,0 bis 8,4 MHz)
K 4 (8,04 bis 11,25 MHz)
K 5 (9,9 bis 13,85 MHz)
K 6 (12,7 bis 17,85 MHz)
K 7 (14,9 bis 20,85 MHz)
K 8 (17,9 bis 25,2 MHz)
K 9 (21,4 bis 30,0 MHz)

„spread"-Taste gedrückt	Band
K 2 (5,94 bis 6,26 MHz)	49 m
K 3 (7,04 bis 7,43 MHz)	41 m
K 4 (9,47 bis 9,97 MHz)	31 m
K 5 (11,67 bis 12,28 MHz)	25 m
K 6 (15,05 bis 15,8 MHz)	19 m
K 7 (17,62 bis 18,5 MHz)	16 m
K 8 (21,35 bis 22,4 MHz)	13 m
K 9 (25,45 bis 26,7 MHz)	11 m

SSB-Zusatz: 3 Transistoren; Produktdetektor mit getrenntem Oszillator, Hilfsträgerfrequenz 460 kHz, Feinabstimmung des Hilfsträgers ± 1 kHz

Bei Verwendung einer Zwischenfrequenz von 460 kHz ist vor allem bei höheren Frequenzen keine ausreichende Spiegelselektion mehr zu erreichen, da das Verhältnis Störfrequenz zu Nutzfrequenz mit wachsender Frequenz immer ungünstiger wird (≈ 1) und die Vorkreise diese beiden Frequenzen nicht mehr trennen können. Die Folge sind Pfeifstörungen, Überlagerung mit Telegrafiesendern und dergleichen. Abhilfe erzielt man hier nur durch ein Erhöhen der Zwischenfrequenz. Da man jedoch mit einer höheren Zwischenfrequenz die bei Rundfunkempfängern üblichen Bandbreiten nur mit größerem Aufwand erreichen würde, setzt man die höhere Zwischenfrequenz mit Hilfe eines zweiten Mischers auf die gebräuchliche Zwischenfrequenz von 460 kHz um und gelangt so zum Doppelsuperprinzip, das in kommerziellen Empfängern vielfach anzutreffen ist. Als erste Zwischenfrequenz wird 1,85 MHz verwendet, das bedeutet, daß der Abstand des auf der Spiegelfrequenz störenden Senders 3,7 MHz beträgt gegenüber 0,92 MHz Abstand beim Einfachsuper. Die Spiegelselektion ist dementsprechend hoch und beträgt beispielsweise im 11-m-Band immer noch etwa 40 dB (*Bild 2*).

Sicherlich besteht Grund zur Frage, warum ausgerechnet 1,85 MHz als erste Zwischenfrequenz gewählt wurde. Ein Doppelsuper birgt die Gefahr von Eigenmischungen in sich, wenn beispielsweise die Oszillatorspannung vom ersten Oszillator an den zweiten Mischer gelangt und sich dort mit den Oberwellen des zweiten Oszillators zur zweiten Zwischenfrequenz mischt. Durch entsprechende Maßnahmen in Schaltung und Aufbau sind diese Eigenmischungen beim Gerät Satellit allerdings nicht wahrnehmbar. Die Zusammenhänge lassen sich am besten rechnerisch und grafisch überschauen.

Es gilt:

$$f_{osz\,I} - n \cdot f_{osz\,II} = \pm Zf_{II}$$

Setzt man für

$$f_{osz\,I} = f_{e\,stör} + Zf_I$$

wobei $f_{e\,stör}$ die durch die Eigenmischung gestörte Empfangsfrequenz sein soll, so erhält man:

$$f_{e\,stör} + Zf_I - n \cdot f_{osz\,II} = \pm Zf_{II}$$

Setzt man schließlich für:

$$f_{osz\,II} = Zf_I + Zf_{II}$$

so bekommt man:

$$f_{e\,stör} = Zf_I\,(n-1) + Zf_{II}\,(n \pm 1)$$

Diese Gleichung ergibt eine Schar von Geraden in Abhängigkeit von der ersten Zwischenfrequenz mit n als Parameter, bei der man sehr leicht ablesen kann, ob eine Eigenmischung in ein Rundfunk- oder Amateurband fällt (*Bild 3*). Wie man aus den

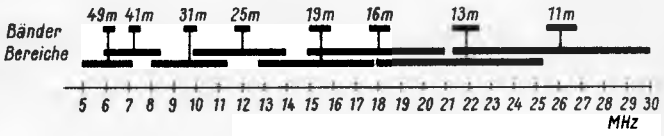


Bild 1. Bereiche und Bänder des Trommeltuners (erste Spreizung = acht überlappende Bereiche, zweite Spreizung = acht Rundfunkbänder)

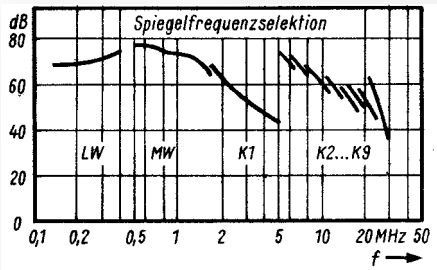


Bild 2. Spiegelfrequenzselektion

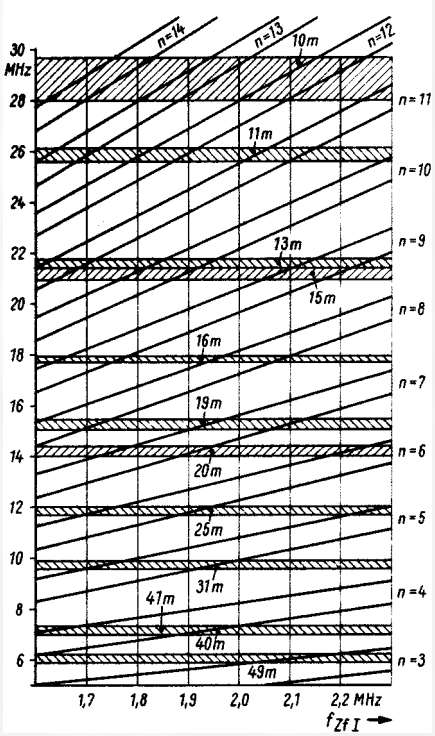


Bild 3. Eigenmischungen zwischen dem ersten und zweiten Oszillator

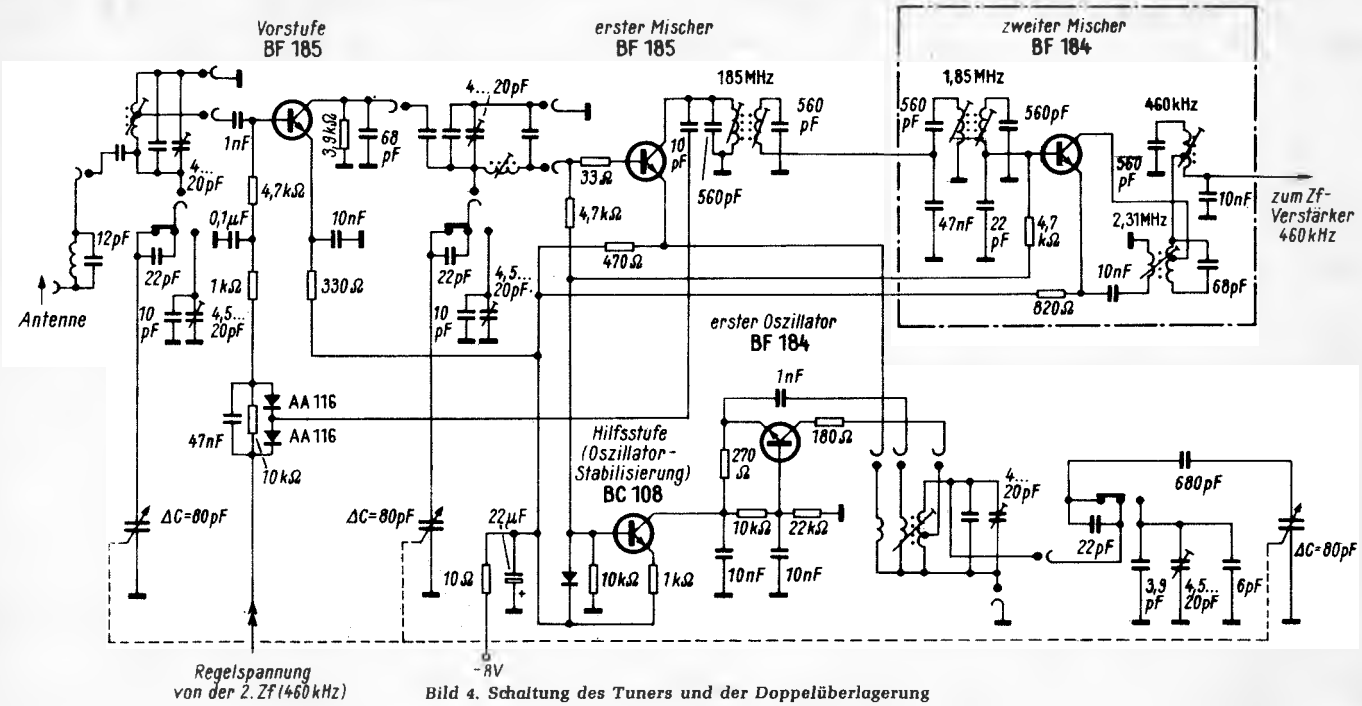


Bild 4. Schaltung des Tuners und der Doppelüberlagerung

Kurven ersehen kann, liegt lediglich im 10-m-Band eine Eigenmischung vor. Dies gilt jedoch nur für den geschilderten Fall, das sei ausdrücklich betont.

Die Schaltung des Kurzwellentuners (*Bild 4*) weist eine abgestimmte Vorstufe auf. Die Ankopplung der Stabantenne an den Vorkreis erfolgt nicht wie bisher durch eine hochinduktive Antennenwicklung, sondern sie liegt direkt am heißen Ende des Vorkreises. Das hat den Vorteil, daß Schaltkapazitäten keine schädlichen Nebenschlüsse verursachen können, da sie in den Kreis mit eingestimmt werden. Dadurch konnte man die Empfindlichkeit steigern, sie liegt bei etwa 12 µV für 26 dB Rauschabstand (bei 30 % Modulation). Der Zwischenkreis ist hier in π-Schaltung ausgeführt, was bei der geringen Frequenzvariation ohne weiteres möglich ist. Das Aussieben der ersten Zwischenfrequenz nach dem ersten Mischer erfolgt durch ein Vierkreisfilter, wovon der Tunerbaustein jedoch nur zwei Kreise enthält. Die anderen beiden Kreise dieses Filters sind zusammen mit dem zweiten, selbstschwingenden Mischer in einem getrennt gekapselten Baustein angeordnet. Hier wird die erste Zwischenfrequenz von 1,85 MHz auf die üblichen 460 kHz herabgesetzt und an einem 460-kHz-Kreis ausgekoppelt.

Auf eine Besonderheit sei noch hingewiesen: Die von der zweiten Zwischenfrequenz abgeleitete Regelspannung für den Vorstufentransistor ist sehr schmalbandig, so daß bei großem Eingangssignal bei Verstimmung auf ein Seitenband die Vorstufe wieder vollverstärkt und der zweite Mischer wegen der breiteren ersten Zwischenfrequenz übersteuert würde. Um dies zu verhindern, wird am Primärkreis des Vierkreisfilters eine zweite Regelspannung gewonnen und in Reihe zur ersten Regelspannung geschaltet. Wegen der geringeren Hf-Spannung, die hier zur Verfügung steht, bedient man sich hierzu einer Spannungsverdopplerschaltung mit zwei Dioden AA 116.

AM-Bandbreitenumschaltung

Der gemeinsame AM/FM-Zf-Verstärker ist für AM zweistufig, für FM vierstufig mit sechs bzw. zehn Kreisen ausgelegt. Bei KW-Tuner-Betrieb erhöht sich die Zahl der AM-Zf-Kreise um die vier Kreise der ersten Zwischenfrequenz.

Die neu hinzugekommene AM-Bandbreitenumschaltung erfolgt an der kapazitiven Fußpunktkopplung am Eingang zum Zf-Verstärker. Setzt man kapazitive Fußpunktkopplung voraus, so bringt die Veränderung eines einzelnen Kopplungskondensators zwar eine Änderung der Bandbreite, aber auch gleichzeitig eine frequenzmäßige Verschiebung der Durchlaßkurve. Wendet man aber ein paar Kondensatoren mehr auf, so kann man erreichen, daß sich die Bandbreite symmetrisch zur Mittenfrequenz ändert. Eine schaltbare Kombination von Kondensatoren ist hier so angeordnet (T-Glied), daß keine frequenzmäßige Verschiebung der Durchlaßkurve entsteht, sondern sich die Bandbreite zwischen 4 kHz (schmal) und 7 kHz (breit) symmetrisch zur Mittelfrequenz ändert. Niederfrequenzseitig wird zusätzlich die Durchlaßcharakteristik eines Tonfrequenzkreises verändert, der sich unmittelbar hinter dem AM-Demodulator befindet.

SSB-Zusatz

Zum Empfang von Einseitenband-Telefonie (SSB) und unmodulierten Telegrafiesendern läßt sich ein SSB-Zusatz über eine achtpolige Spezial-Steckbuchse anschließen (*Bild 5*). Alle zum Betrieb notwendigen Verbindungen und Umschaltungen werden damit automatisch hergestellt.

Den bei SSB-Betrieb im Sender unterdrückten Träger fügt der SSB-Zusatz der Information wieder künstlich hinzu, um sie verständlich zu machen. Hierzu dient die bewährte Schaltung eines sogenannten Produktdetektors, welcher die Seitenbandfrequenzen mit der von einem getrennten Oszillator erzeugten Hilfsfrequenz mischt (*Bild 6*). Dabei entstehen als Mischprodukte Summe und Differenz. Die Summenbildung wird durch entsprechend bemessene Kondensatoren nach Masse abgeleitet, während man die Differenz, nämlich die Niederfrequenz, dem Nf-Verstärker zuführt. Mit einer induktiven Feinverstimmung am Oszillator läßt sich die richtige Lage des Trägers zum Seitenband einstellen. Da es im Prinzip gleich ist, ob ein ganzes Seitenbandspektrum oder nur eine einzelne Frequenz mit der Hilfsfrequenz gemischt werden, eignet sich der SSB-Zusatz ebensogut zum Empfang unmodulierter Telegrafiesender (getasteter Träger).

Da durch die automatische Schwundregelung bei SSB-Empfang infolge des fehlenden Trägers die Arbeitspunkte aller geregelten Verstärkerstufen im Rhythmus der Modulation pendeln würden, muß man auf Handregelung umschalten können und so die

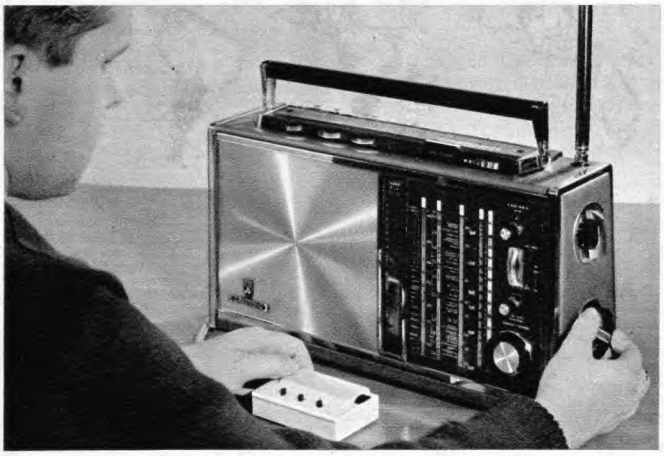


Bild 5. Der Reiseempfänger Satellit von Grundig mit dem zugeschalteten SSB-Zusatz

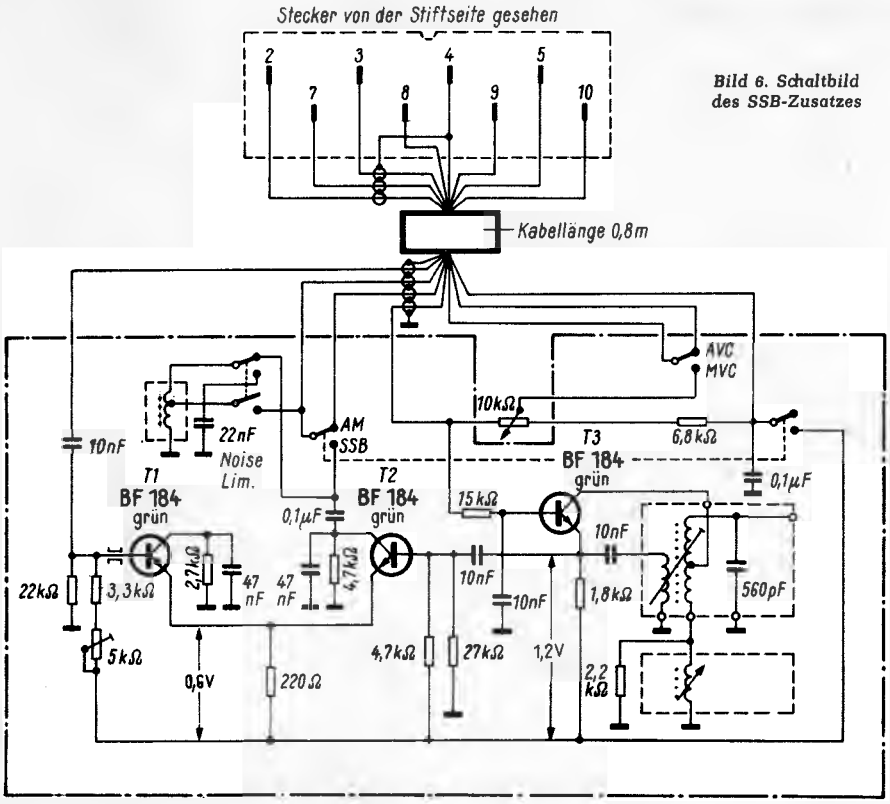


Bild 6. Schaltbild des SSB-Zusatzes

wirksame Gesamtverstärkung des Gerätes selbst bestimmen. Ein gemeinsamer Emitterwiderstand für beide Transistoren des Produktdetektors bewirkt eine starke Gegenkopplung, so daß sich ein großer Aussteuerbereich und eine ziemlich unkritische Anpassung der Hf-Regelspannung ergeben.

Ein schaltbares 1000-Hz-Tonfilter vergrößert den Störabstand und erhöht die Sprachverständlichkeit. Setzt man bei CW-(Telegrafie-)Empfang die Spannung am Ausgang bei getastetem Sender ins Verhältnis zur Spannung bei nicht getastetem Sender, so erhält man eine sogenannte CW-Empfindlichkeit, die beim Satellit für ein Verhältnis von 10 dB bei einer Schwebungsfrequenz von 1000 Hz und zugeschaltetem 1000-Hz-Filter etwa 0,5 µV beträgt.

Feldeffekttransistoren im UKW-Eingang

Das wesentlichste Merkmal im UKW-Teil bilden seine Feldeffekttransistoren. Ihre günstigen Eigenschaften, wie niedriges Rauschen, hohe Sicherheit gegen Kreuzmodulation und Mehrfachempfangsstellen, gelangen durch die abgestimmte Vorstufe voll zur Wirkung. Die Gegenüberstellung des Störfrequenzspektrums bei UKW-Empfang mit bisherigem und neuem UKW-Teil zeigt deutlich die Verbesserung *(Bild 7)*. Mehrfachempfangsstellen sind wesentlich verringert.

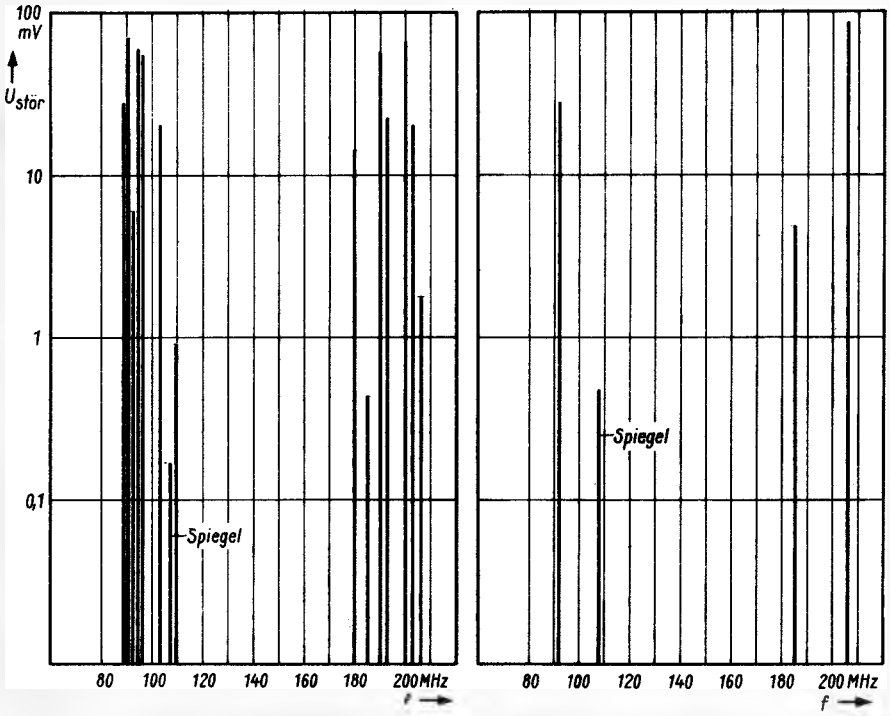


Bild 7. UKW-Störfrequenzspektrum beim bisherigen Satellit (links) und dem neuen Satellit mit Feldeffekttransistoren (rechts)

Bei den übrigen Empfangsbereichen wurde gleichfalls größter Wert darauf gelegt, die bestmöglichen Voraussetzungen für trennscharfen und störungsfreien Empfang zu schaffen. Die neu hinzugekommene Vorstufe für Mittel- und Langwelle ist auch für den Kurzwellenbereich 1 (1,6 bis 5,0 MHz) wirksam. Eigentümlich mag hier die Induktivitätsabstimmung für die Zwischenkreise erscheinen, jedoch ergeben sich daraus zwei wichtige Vorteile. Erstens sind nur wenige Schaltkontakte notwendig, da die heißen Enden der Kreise überhaupt nicht geschaltet werden müssen. Zugleich verringert sich dadurch weitgehend die Gefahr einer Selbsterregung der Vorstufe. Zweitens konnte die Zwischenkreisschaltung als π-Glied ausgeführt werden, wodurch eine hohe Spiegelselektion gewährleistet ist und auch das störende Durchschlagen von Kurzwellensendern wirksam unterdrückt wird.

Nf-Teil und Stromversorgung

Der Nf-Verstärker ist übertragerlos aufgebaut. Für die Vor- und die Treiberstufe werden Silizium-Transistoren verwendet; die 2-W-Gegentakt-Endstufe arbeitet mit dem Germanium-Komplementärpaar AC 187 K/AC 188 K. Die bewährte Breitbandlautsprecher-Kombination mit schaltbarem Hochtonsystem wurde beibehalten. Sie erlaubt es, den bei UKW-Empfang und Schallplattenwiedergabe gebotenen Frequenzumfang voll auszunutzen. Neben der Kleinhörer-Schaltbuchse ist jetzt auch eine Normbuchse für Zweitlautsprecher vorhanden.

Die Stromversorgung des Satellit kann entweder über das eingebaute Netzteil TN 12 oder durch sechs Monozellen erfolgen. Für den Betrieb im Auto stehen spezielle Verbindungskabel zum Anschluß an das 6-V- oder 12-V-Bordnetz zur Verfügung.

Unsere Erfahrungen

Grundig-Satellit

Das Testen dieses Gerätes hat uns besonders viel Freude gemacht, denn dieser für seine Leistung relativ kleine „Koffer" bringt tatsächlich die ganze Welt ins Heim. Erstaunlich gut ist bereits der Empfang mit der ungewöhnlich langen Teleskopantenne, er wird bestechend beim Anschließen einer Hochantenne. Bei unseren Versuchen interessierten uns naturgemäß am meisten die auf die Besonderheiten der Schaltung zurückzuführenden Eigenschaften des Gerätes: SSB- und UKW-Empfang.

Das Hören von SSB-Sendungen erfordert zunächst einige Übung, besonders im 80-m-Band und in den nicht gespreizten Bändern zwischen 10 m und 50 m, wo sehr viele Amateurstationen zu empfangen sind. Das erforderliche Fingerspitzengefühl bekommt man jedoch recht schnell. Hervorzuheben ist die gute Stabilität des Produktdetektors, ein Nachstellen ist nur sehr selten erforderlich. – Allgemein hat auf den KW-Bereichen die hohe Trennschärfe angenehm überrascht.

Der UKW-Empfangsteil verarbeitet die im Raum München zum Teil recht hohen Eingangssignale ohne störende Übersteuerungseffekte. Dazu kommt hohe Empfindlichkeit. Diese Eigenschaften verdankt das Gerät nicht zuletzt den Feldeffekttransistoren im Tuner.

Weitere Besonderheiten, wie die Bandbreitenumschaltung bei AM-Empfang, getrennte Höhen- und Tiefeneinstellung, abschaltbarer Hochtonlautsprecher u. a., tragen das ihre zu dem guten Gesamteindruck bei.

Kriebel

Neues von der NAB Convention in Chicago

Auf der Ende März in Chicago abgehaltenen Ausstellung und Vortragsveranstaltung der National Association of Broadcasters (NAB), dem Zusammenschluß der privatwirtschaftlich organisierten Rundfunk- und Fernsehsender, wurden einige interessante Neuentwicklungen vorgestellt. Im Mittelpunkt standen zwei neue Farbfernsehkameras. Die Radio Corporation of America (RCA) führte ihre mit drei Plumbicon-Aufnahmeröhren bestückte, relativ kleine Neukonstruktion vom Typ TK 44 A vor. Damit hat die RCA ihr bisher vertretenes Prinzip der Vierröhrenkamera (3 × Plumbicon für Farbe, 1 × Orthikon für Schwarzweiß) verlassen, obwohl die Vierröhrenkamera TK 42 als eine der besten Farbkameras der Welt gilt; jedoch ist sie wegen der eingebauten Orthikon-Röhre für den Betrieb außerhalb des Studios zu groß, zu schwer und damit zu unhandlich.

Die neue Farbfernsehkamera der General Electric Co., Modell PE-350, ist dagegen weiterhin mit vier Plumbicon-Röhren bestückt. Sie wiegt 75 kg einschließlich einer Varioptik 1 : 10 *(Bild)*. Gegenüber der bisherigen Ausführung wurde u. a. der Vorverstärker im Rauschverhalten verbessert; die Videoverstärker sind stabiler, und die Auswahl der Optiken wurde größer.

Microwave Association zeigte einen drahtlosen Hörfunk-Reportagesender zum Betrieb im 950-MHz-Bereich, der nicht größer als zwei Zigarettenschachteln ist. Im Vergleich zu ähnlichen Geräten anderer Hersteller hat dieses Modell den Vorzug, den gesamten Frequenzbereich zwischen 50 Hz und 15 kHz zu übertragen. Die gleiche Firma führte eine transportable Richtfunkstrecke für Fernsehreportagen im 13-GHz-Bereich (!) vor, deren Endstufe nicht mehr mit Klystrons oder Wanderfeldröhren, sondern mit Varactoren, also Halbleitern, bestückt ist. Sender und Empfänger wiegen zusammen nur noch 18 kg und sind recht einfach direkt an einen Parabolspiegel anzubringen.

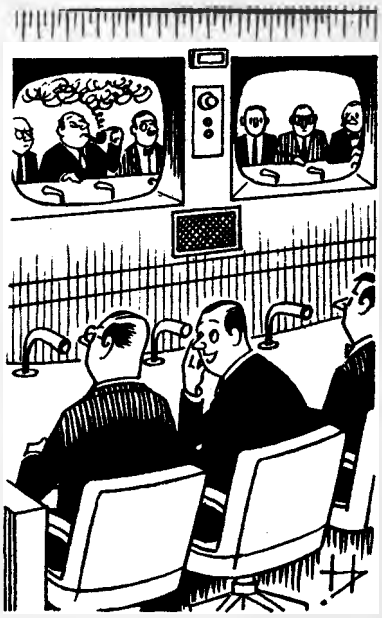
In Chicago war deutlich zu erkennen, daß immer mehr Anstrengungen unternommen werden, um den Studiobetrieb beim Hörfunk und im Fernsehen zu automatisieren, um auf diese Weise zu Personaleinsparung und Kostensenkung zu gelangen.

Allgemein hatte man erwartet, daß weitere Einzelheiten über EVR (Electronic Video Recording = elektronische Programmaufzeichnung auf Film) veröffentlicht werden. Wir deuteten dies im Leitartikel von FUNKSCHAU 1968, Heft 3, an. Das war offenbar nicht der Fall; nur die Mincom-Division von 3 M zeigte die noch nicht farbtüchtige Anlage EBR-100 zur Aufzeichnung von Videosignalen auf normalen Film. Offenbar gehen zumindest 3 M und CBS wieder eigene Wege, denn an EBR-100 scheint CBS nicht beteiligt zu sein; man hörte in Chicago vielmehr, daß das Unternehmen 1969 eine eigene Konstruktion vorstellen wird. Über EBR-100 werden wir demnächst berichten.

Konferenzen über Fernsehen

Der englische Postminister stellte vor kurzem versuchsweise eine Fernseheinrichtung für Industrie und Handel vor. Es handelt sich dabei um feste Konferenzschaltungen zwischen mehreren Studios. Konferenzteilnehmer werden künftig, ohne weite Reisen unternehmen zu müssen, einfach das nächstgelegene Studio aufsuchen, von wo aus sie mit ihren Partnern in einem beliebig weit entfernten Gegenstudio über den Fernsehschirm in Verbindung stehen. Die Studios sind über Bild- und Tonkanäle so über das postalische Fernsprechnetz zusammengeschaltet, daß gleichzeitige Übertragungen in beiden Richtungen möglich sind (wichtig bei Wechselgesprächen).

Jedes Studio ist mit zwei Fernsehkameras ausgerüstet. Eine davon erfaßt den Konferenztisch mit den maximal fünf Teilnehmern (durch Drehen des Objektivrevolvers kann der Bildausschnitt auch so gewählt werden, daß nur eine Einzelperson das Bildfeld ausfüllt). Die andere Kamera ist auf eine schwarze Wandtafel gerichtet, so daß auch Zeichnungen, Zahlenreihen usw. eingeblendet werden können. Einer der beiden vorhandenen Empfänger dient als Monitor für die Aufnahme im eigenen Studio, der andere für die Wiedergabe der Sendungen aus dem Gegenstudio. Für die Tonübertragung sind Mikrofone auf dem Konferenztisch und über der Wandtafel angebracht. Zwischen den beiden Empfängern hat der Lautsprecher seinen Platz. Die Akustik des Raumes und ein optimal bemessener Lautstärkepegel erlauben völlig freie Gespräche,



„Confravision hat auch seine guten Seiten – man braucht nicht länger mehr die schreckliche Tabakspfeife des Vorsitzenden zu ertragen . . ." (Electronics Weekly)

ohne Rücksicht auf die Charakteristik der Mikrofone nehmen zu müssen. Die Tonqualität entspricht üblichen Rundfunksendungen. Außer einem Bandaufnahmegerät für wahlweise Benutzung steht auch in jedem Studio eine Faksimile-Anlage zur Verfügung. Sie ermöglicht die Übertragung von Akten und sonstigen Besprechungsunterlagen bis zur Größe von etwa DIN A 4 in das andere Studio, wo mit Hilfe eines Fotokopiergerätes für jeden Konferenzteilnehmer Kopien in beliebiger Anzahl hergestellt werden können.

Weil Konferenzgespräche oft vertraulichen Charakter haben, ist es vorteilhaft, daß die Studioeinrichtungen ohne Hilfe eines Technikers bedienbar sind. Ein kleines Schaltpult, das auf den Konferenztisch gestellt werden kann, das aber auch ohne weiteres auf den Knien einer Sekretärin Platz hat, enthält lediglich fünf Bedienungstasten.

Sollte das Interesse an dieser Confravision genannten „Telekonferenz" genügend groß sein, so ist mit der offiziellen Inbetriebnahme anfang der 70er Jahre zu rechnen *(Bild)*. Es sollen dann Studios in allen kommerziell wichtigen Großstädten (z. B. London, Birmingham, Bristol, Edinburgh, Glasgow, Liverpool, Manchester und Southampton) errichtet werden. Die Übertragungskosten sind noch nicht genau bekannt. Man rechnet mit 120 engl. Pfund je Betriebsstunde für Studios, die bis zu 100 Meilen, und mit etwa 200 Pfund für Studios, die bis zu 200 Meilen voneinander entfernt sind (1 engl. Pfund = 9.80 DM).

(Nach: Post Office Telecommunication Journal, Winter 1967.)

Die neue Vierröhren-Farbfernsehkamera PE-350 mit dem Kamerakontrollgestell PR-300-A von General Electric Co., Syracuse/USA

ING. J. FRANZ

Einfache UHF-Vorsatzgeräte als Experimentier-Vorschläge

2. Teil

Im ersten Teil dieses Beitrages, der in der FUNKSCHAU 1968, Heft 11, Seite 347, erschien, erläuterten wir bisher den Aufbau und die Wirkungsweise eines transistorbestückten UHF-Konverters und gaben ausführliche Hinweise für den Nachbau. Nachstehend folgen weitere Experimentiervorschläge.

Transistor-UHF-Konverter mit Diodenmischung

Obwohl die Leistung der besprochenen Schaltung gut ist, hat sie doch gewisse Schwierigkeiten, die Anfängern meist zu schaffen machen. Daher sei hier eine Schaltung für weniger Geübte beschrieben, die allerdings eine höhere Antennenspannung verlangt *(Bild 5* und *6)*.

Bei dieser Variante wird die Mischung nicht im Oszillatortransistor selbst vorgenommen, sondern es wird eine Diode zur Mischung benutzt. Dies braucht keine Spezialdiode zu sein, es genügt vielmehr eine einfache Germaniumdiode vom Typ OA 70.

Die eigentliche Änderung besteht darin, daß der Oszillator nicht auch zugleich als Mischstufe arbeitet und daher im Aufbau unkritischer ist; er schwingt lediglich auf seiner vorgeschriebenen Frequenz. Die vom zweiten Topfkreis ausgekoppelte Antennenspannung wird zur Mischdiode D geführt, und von dieser geht es weiter zum Zf-Kreis. Auf dem Weg vom zweiten Vorkreis zur Zf-Kammer wird der Oszillatortopf passiert, wobei soviel Oszillatorspannung aufgenommen wird, daß in der Diode die gewünschte Überlagerung stattfindet. Der Zf-Kreis siebt dann die Zwischenfrequenz aus. Die Koppelschleife K 5 ist nur ganz klein, der Abstand vom Oszillator-Mittelleiter aber groß, wodurch sich eine recht lose Kopplung ergibt. Das ist wichtig, denn bei fester Kopplung wird der Oszillator so stark bedämpft, daß er nicht mehr schwingt. Bei einem schwächeren Oszillatortransistor wird K 5 lediglich eine Kreuzung mit dem Mittelleiter L 3 bilden. Der Grad der Kopplung hat Einfluß auf die Mischverstärkung.

Als Transistor wäre hier ein AF 139 eine Vergeudung: Typen wie AF 106 oder AF 121 sind gut genug. Im Mustergerät wurde als Mischdiode der Typ OA 90 benutzt, deren Polung gleichgültig ist. Die Spannung für den Oszillator durfte auf 6 bis 9 V gesenkt werden, trotzdem erzeugte er noch genügend Schwingspannung.

Inbetriebnahme und Abgleich sind unverändert, nur ist bei diesem Aufbau alles viel unkritischer. Der Kollektorstrom des Transistors darf 1 bis 3 mA betragen, und die Drossel Dr ist eine $\lambda/4$-Drossel (etwa 15 cm Draht auf einen 0,5-W-Widerstand gewikkelt).

Natürlich ist die Verstärkung dieser einfachen Schaltung geringer als die der vorher beschriebenen, eben eine Folge der Diodenmischung, bei der bekanntlich die Mischverstärkung < 1 ist. Bei einem guten Antennensignal (> 10 mV) funktioniert das Gerät aber sehr gut, und man bekommt ein rauschfreies Bild. Vor allem ist das Mischrauschen sehr gering; wenn man einen gut verstärkenden Zf-Verstärker mit einer rauscharmen Eingangsstufe benutzt, läßt sich mit dem Mischdioden-UHF-Tuner etwa die gleiche Empfindlichkeit insgesamt erreichen wie mit einem röhrenbestückten UHF-Tuner. Die ersten derartigen, in den USA vor vielen Jahren gebauten Geräte arbeiteten alle mit Mischdioden, allerdings hatten sie stets einen Röhrenoszillator. Die Dimensionierung ist ähnlich wie in Bild 1.

Konverter für das 70-cm-Amateurband

Beide vorstehend beschriebenen Vorsatzgeräte können durch einfaches Verstimmen nach unten zum Empfang im 70-cm-Amateurband (435 MHz) benutzt werden. Sollte sich die Oszillatorfrequenz nicht so tief hinunterdrehen lassen – da in diesem Fall ein UKW-Rundfunkempfänger nachgeschaltet werden wird, müßte der Oszillator auf ca. 330 bis 360 MHz arbeiten – so kann parallel zu C 3 ein Kondensator von etwa 10 pF geschaltet oder auf die höhere Oszillatorfrequenz (530...560 MHz) umgestimmt werden. Nun wird im 70-cm-Band meistens mit Amplitudenmodulation gearbeitet, daher ist der nachgeschaltete FM-Empfänger etwas zu verstimmen, oder man verdreht den Ratiokreis, was aber nur erfahrenen Amateuren überlassen bleiben sollte. Es ist dann schon besser, den Kurzwellenbereich eines vorhandenen Empfängers zu benutzen und mit einer ersten Zwischenfrequenz im Bereich von 10 MHz bis 20 MHz zu arbeiten. Dafür wäre aber der Zf-Kreis des Adapters (L 4/C 4) entsprechend zu ändern, was jedoch dem Routinier kaum Schwierigkeiten bereiten wird. Nur darf nicht vergessen werden, die Zf-Leitung zwischen Vorsatz- und Empfangsgerät sorgfältig abzuschirmen, anderenfalls ist mit Einstreuung starker KW-Sender zu rechnen.

UHF-Konverter mit Röhre

Die bisher besprochenen UHF-Vorsatzgeräte arbeiten mit einem Transistor und haben, gemessen am Aufwand, eine sehr gute Leistung. Natürlich kann man anstelle des Transistors auch eine UHF-Triode verwenden. Geeignet sind die Röhren PC 86

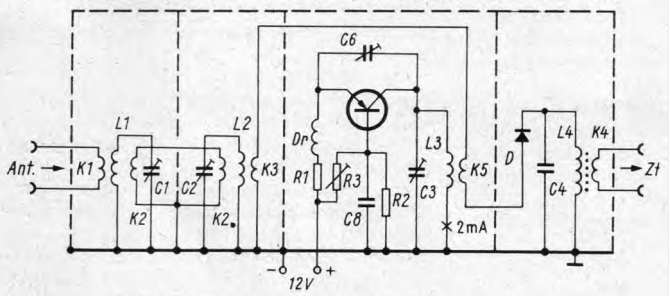
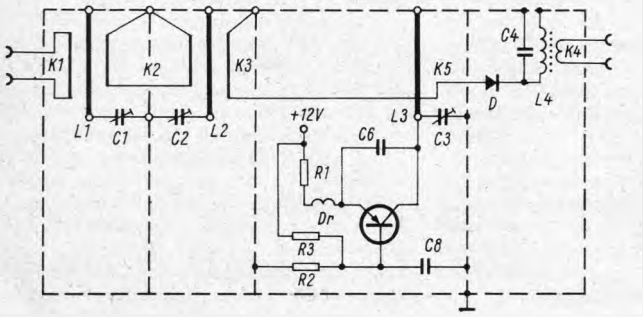


Bild 5. UHF-Konverter mit Diodenmischung



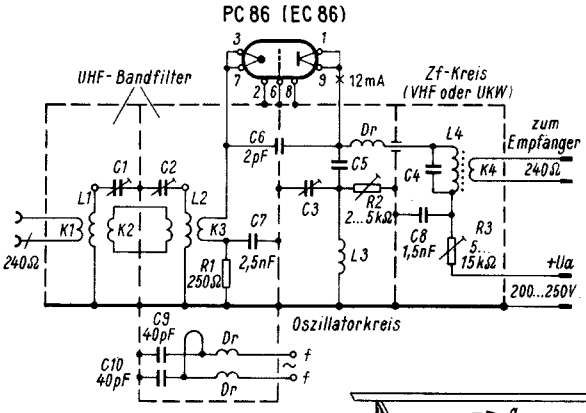
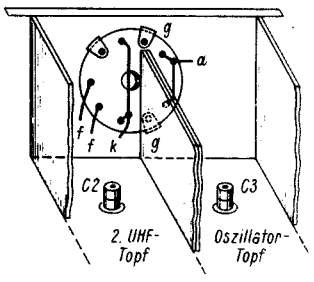


Bild 7. Röhrenkonverter für UHF-Empfang



Links: Bild 6. Topfkreisdarstellung der Schaltung nach Bild 5

Rechts: Bild 8. Anordnung der Röhrenfassung

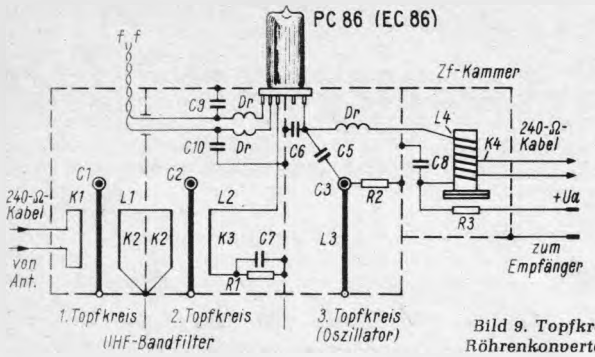
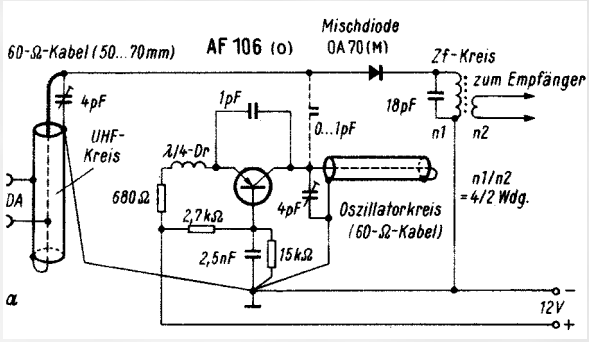


Bild 9. Topfkreisaufbau des Röhrenkonverters nach Bild 7



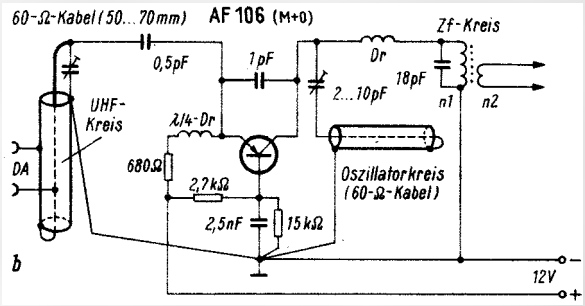


Bild 10. Experimentiervorschläge für UHF-Konverter mit abgestimmten 60-Ω-Kabeln; a = Diodenmischung mit Transistoroszillator, b = selbstschwingende Transistormischstufe. Kabellänge des Oszillatorkreises 50...70 mm für f = 400 MHz, 150 mm für f = 200 MHz

oder PC 88 und die äuquivalenten E-Typen. Schaltung und mechanischer Aufbau bleiben im Prinzip unverändert (*Bild 7*).

Für die Röhre wird an der dem Topfkreis-Innenleiter abgewendeten Längsseite, in der Nähe der Stelle, an der nach Bild 4 der Transistor montiert ist, ein Novalröhrensockel eingesetzt (*Bild 8*). Die Wand zwischen dem Oszillator- und Vorkreistopf wird dazu so weit abgeschnitten, daß der Sockel in das Gehäuse hineinragen kann und durch diese Scheidewand sozusagen geteilt wird. Der Sockel wird so gedreht, daß die Anodenlötfahnen in den Oszillatortopf zeigen, während die Katodenlötfahnen in den Vorkreistopf ragen. Die drei Gitterlötfahnen werden auf kürzestem Wege mit der Kupferschicht verlötet. Anoden- und Katodenlötfahnen werden mit einem kleinen Kupferblechstreifen verbunden. *Bild 9* zeigt den mechanischen Aufbau und die Verdrahtung des Röhren-Adapters.

Rein elektrisch sind Röhren- und Transistor-Schaltungen fast identisch (vgl. Bild 1 und Bild 7). Bei der Röhre ist lediglich der Katodenkreis und nicht der Anodenkreis mit Masse verbunden. Dies ist aber hochfrequenzmäßig bedeutungslos. Neu ist der Dämpfungswiderstand R 2 (2...5 kΩ) im Oszillatortopf. Wenn er fehlt, können sehr leicht Pendelschwingungen einsetzen, die sich durch eine große Zahl schwarzer Streifen im Bild bemerkbar machen. Dieser Widerstand ist versuchsweise so lange zu verkleinern, bis sich ein Bild ohne Streifen ergibt. Eine Reduzierung der Anodenspannung bringt in dieser Hinsicht wenig Erfolg.

Die Spule des Zf-Kreises erhält in diesem Fall sieben Windungen. Dadurch kann – im Hinblick auf die höhere Ausgangskapazität der Röhre – der Parallelkondensator eingespart werden. Da das beschriebene Gerät vom Verfasser nur für Fernsehempfang verwendet wurde, stimmt diese Spulendimensionierung für den Kanal 4. Für Tonempfang müßte man eine Windung weniger aufwickeln. Im übrigen gilt das gleiche wie beim Transistor-Vorsatzgerät.

Dieses Röhren-Vorsatzgerät kann auch sehr gut als UHF-Adapter in ältere Fernsehgeräte eingebaut werden, da es eine ausgezeichnete Leistung aufweist. Sein Nachteil gegenüber Industrie-Tunern und -Adaptern besteht lediglich in einer geringeren Mischverstärkung, einer höheren Rauschzahl und einer etwas stärkeren Störstrahlung. In guten Empfangslagen spielt dies aber keine Rolle. Zur Verhinderung stärkerer Störstrahlung ist auch die Heizleitung verdrosselt. Heiz- und Anoden-Spannung werden dem nachgeschalteten Gerät entnommen. Zur Außerbetriebsetzung genügt das Abschalten der Anodenspannung.

Wird ein entsprechender, für Hochfrequenz geeigneter Umschalter vorgesehen, so braucht bei Umschaltung auf UHF-Empfang nur die Anodenspannung eingeschaltet und der Antenneneingang des Gerätes auf den Zf-Ausgang des Vorsatzgerätes umgeschaltet zu werden. Die VHF-Antenne wird dabei abgeschaltet. Die UHF-Antenne kann dauernd am Vorsatzgerät verbleiben. Mit der Feinabstimmung des Empfängers wird auf optimale Bild- und Tonwiedergabe eingestellt.

Konvertierung in den Zf-Teil des Fernsehempfängers?

Soll UHF-Fernsehempfang (Bild und Ton) mit einem der hier beschriebenen Adapter erfolgen, so könnte natürlich gleich auch auf die Bild-Zf des Fernsehempfängers transponiert werden (38,9/33,4 MHz). Allerdings müßte dann die Oszillatorfrequenz um die Zwischenfrequenz höher als die Eingangsfrequenzen liegen, damit Bild- und Tonträger die richtige Lage bekommen. Bei UHF-Röhren ist dies kein Problem. Ebenso schwingt auch der Transistor AF 139 ohne weiteres noch in diesen Bereichen. Beim Typ AF 106 können dagegen manchmal Schwierigkeiten auftreten.

Bei dieser Lösung muß allerdings der Adapter unbedingt auf dem Chassis montiert werden, und die Einkopplung der Zwischenfrequenz setzt fundiertes Wissen über die Probleme der Fernseh-Zf-Verstärkung voraus, so daß hier nicht weiter darauf eingegangen werden soll. Schließlich hat es auch keinen Sinn, industriell bessere Lösungen behelfsmäßig nachzuahmen.

Zu beachten ist auch, daß man dabei auf die Verstärkung des VHF-Tuners verzichtet, wodurch meist die Zf-Verstärkung allein nicht ausreichen würde. Die Mitverwendung des VHF-Tuners durch die Mischung in den Kanal 4 ist jedenfalls die vorteilhaftere Methode.

Wahl des VHF-Kanals

Für die Doppelüberlagerung bei der Konvertierung (UHF-VHF-Zf) wird in der Praxis meist der Kanal 4, manchmal auch der Kanal 3, verwendet. Auch für die hier beschriebenen Geräte wurde der Kanal 4 gewählt. Grundsätzlich jedoch wäre jeder VHF-Kanal verwendbar, doch sind immer einige Kanäle mit Ortssendern besetzt, z. T. aber auch mit Fernsehsendern, die in entsprechenden Lagen mit guter Feldstärke einfallen. Die Kanäle im Bereich III (5...12) haben aber für unsere Zwecke viel zu hohe Frequenzen, obwohl die Oszillatorfrequenz des Adapters dann wesentlich tiefer liegen würde (etwa bei 300 MHz). Eine „Zwischenfrequenz" von 200 MHz bringt aber nur Nachteile, so daß sie nur rein theoretische Bedeutung hat.

Als Experimentiervorschlag: Abgestimmtes Kabel statt Topfkreis

Zum Abschluß dieser Arbeit wäre noch ein UHF-Konverter zu erwähnen, der sehr einfach zu bauen ist und sich vor allem für Vorversuche und Experimentierzwecke sehr gut eignet (*Bild 10*).

Er basiert auf dem Gedanken, die bisher beschriebenen Topfkreise durch ein abgestimmtes konzentrisches Kabel zu ersetzen. Am vorteilhaftesten hat sich hierfür ein konzentrisches Antennenkabel mit einem Wellenwiderstand von 60 oder 75 Ω erwiesen.

Ein kleines Stück (etwa 6 cm) eines 60-Ω-Kabels, am Ende kurzgeschlossen und am Anfang mit einem Trimmer versehen, ergibt einen sehr guten konzentrischen Resonanzkreis für UHF. Versuche mit symmetrischen 240-Ω-Kabeln (unabgeschirmtes Antennenkabel) haben dagegen ein wesentlich ungünstigeres Ergebnis gezeigt.

Problematisch ist lediglich die Art der Ein- und Auskopplung, weil Koppelschleifen nicht eingebaut werden können. Dies kann jedoch mit einigen Kunstgriffen umgangen werden.

Als Schaltungsprinzip ist die additive Mischschaltung zu empfehlen, und zwar entweder als selbstschwingende Mischstufe oder als Diodenmischer mit getrenntem Oszillator.

Die erste Lösung hat den Vorteil einer höheren Mischverstärkung, ist dafür aber kritischer in der Dimensionierung. Die zweite Lösung hat eine geringere Mischverstärkung, dafür ist der Oszillator leichter zu bauen, und auch die Störstrahlung wird geringer sein. Der Materialaufwand ist in beiden Fällen fast gleich.

Die Diodenmischung hat auch noch den Vorteil, daß der Oszillator auf der halben Frequenz schwingen kann, wenn man mit der relativ starken 2. Harmonischen mischt. In diesem Fall sind auch normale Transistoren vom Typ AF 114 verwendbar.

Auf eine Aufbaubeschreibung sei hier verzichtet, da es sich nur um einen Versuchsaufbau handelt. Das Modell kann z. B. auf einer Lötfahnenleiste möglichst klein aufgebaut werden.

Die Dimensionierung der Transistorschaltung wurde bereits anhand der Schaltung

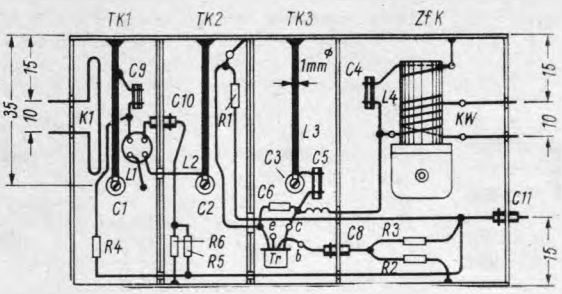


Bild 11. Transistor-UHF-Konverter mit Vorstufe

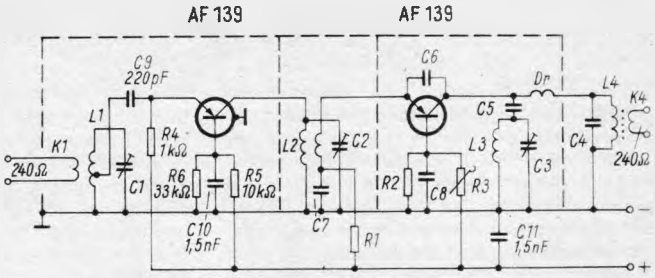


Bild 12. Herkömmliche Darstellung der Schaltung nach Bild 11

nach Bild 3 ausführlich besprochen. Ein 50 bis 70 mm langes 60-Ω-Kabel, am Ende kurzgeschlossen, dient als Vorkreis. Es wird etwa ein Viertel vom unteren Ende her vorsichtig aufgeschnitten, so daß möglichst wenig von der Abschirmung entfernt wird, aber der Mittelleiter erreichbar ist. Dort lötet man an den Mittelleiter ein Stück Schaltdraht an (Lötkolben ganz spitz zufeilen!). Dieser Schaltdraht wird mit der einen Antennenableitung verbunden. Die zweite Antennenableitung wird an einer Stelle der Abschirmung angelötet, bei der durch Probieren die optimale Ankopplung gefunden ist. Obwohl ein solcher Antenneneingang nur für eine unsymmetrische 60-Ω-Antenne stimmt, kann nach praktischen Erfahrungen auch eine symmetrische Antenne angeschlossen werden.

Ein gleiches Kabelstück, mit einem Trimmer am Eingang, dient auch als Oszillatorkreis. Infolge der hohen Güte eines solchen Schwingkreises schwingt der Oszillator sehr leicht an. Meist kann sogar der Rückkoppelkondensator weggelassen werden, wenn das Transistorgehäuse nicht an Masse gelegt wird.

In der Schaltung nach Bild 10*a* wird zwischen Vorkreis und Zf-Kreis eine Diode (OA 70) als Mischer geschaltet. Vom Kollektor her wird über eine am einfachsten durch ein Stück Draht gebildete Kapazität etwas Oszillatorspannung in den Mischkreis eingekoppelt. Durch die Diodenmischung entsteht eine „Zwischenfrequenz", die aus dem Zf-Kreis ausgekoppelt werden kann. Sämtliche Massepunkte werden zusammengelegt.

Wird das „Oszillatorkabel" auf etwa 15 cm verlängert, so schwingt der Oszillator auf der halben Frequenz (etwa 200 MHz). In diesem Fall kann auch ein Transistor AF 114 als Mischer dienen.

Die Schaltung Bild 10*b* lehnt sich stark an die herkömmliche Mischschaltung an, lediglich die Ankopplung der Antennenspannung an den Emitter erfolgt kapazitiv. Infolge der sehr losen Ankopplung (0,5 pF) wird aber keine sehr gute Leistungsübertragung erreicht, außerdem muß eine entsprechend große Rückkoppelkapazität (1 pF) eingeschaltet werden, damit das Kapazitätsverhältnis, das durch die Ankopplung gestört ist, wieder optimal wird.

Dem experimentierfreudigen Techniker steht hier ein interessantes Betätigungsfeld offen. Der Verfasser verzichtet daher bewußt darauf, diese beiden einfachen Schaltungen noch ausführlicher zu besprechen. Sie empfehlen sich vor allem für Fernseh-ton-Adapter in Verbindung mit UKW-Supern, wofür sie gut geeignet sind.

Zu beiden Schaltungen ist noch zu sagen, daß man anstelle des 60-Ω-Kabels für den Vorkreis auch einen Topfkreis aus Blech- oder Kupfer-Hartpapierplatten bauen und dabei die bewährte Ein- und Auskopplung mittels Koppelschleifen anwenden kann. Der Charakter eines Versuchsaufbaues wird dadurch allerdings nicht wesentlich geändert, sondern nur die Leistung.

Transistor-UHF-Konverter mit Vorstufe

Infolge des sehr zurückgegangenen Preises des UHF-Transistors AF 139 und der inzwischen gestiegenen Ansprüche der Amateure sei das Modell eines transistorbestückten UHF-Konverters mit Vorstufe beschrieben *(Bild 11 und 12)*. Dazu ist die Konstruktion nur geringfügig abzuändern. Hierbei entfällt lediglich die Koppelschleife, so daß die beiden Vorkreise kein Bandfilter mehr bilden. Der erste Vorkreis L 1/C 1 dient als Antennen-Eingangskreis, der abgestimmt ist und damit dem Konverter eine ausgezeichnete Kreuzmodulationsfestigkeit verleiht. Über den Koppelkondensator C 9 (220 pF) gelangt die vorselektierte Energie auf den Emitter des zusätzlichen Vorstufentransistors AF 139. Der Anzapfungspunkt kann erprobt werden, wodurch optimale Anpassung (Rauschanpassung) zu erzielen ist. Er wird etwa 0,5...1 cm vom Topfkreisboden liegen. Die Widerstände R 4 (1 kΩ), R 5 (10 kΩ) und R 6 (33 kΩ) legen den Arbeitspunkt des Transistors fest (Kollektorstrom 1...2 mA). Der Kondensator C 10 (1,5 nF) entkoppelt die Basis und ist, wie C 11, ein Durchführungstyp. Die Kapazität C 11 (1,5 nF) verhindert Verkopplungen über die Zuleitung und Störstrahlungen. Eine ausführliche Beschreibung der zusätzlichen Vorstufe erschien in der FUNKSCHAU 1965, Heft 3, Seite 61.

Bild 11 zeigt den räumlichen Aufbau (ist aus Bild 1 und 4 entstanden) und Bild 12 die herkömmliche Schaltungsdarstellung. Der Vorstufentransistor (AF 139) wird im Antennenkreis untergebracht, weil dort die zusätzliche Kreisdämpfung durch die Bauelemente wenig stört. Der zweite Kreis L 2/C 2 ist der Kollektorkreis. Bei Auftreten von Schwingungen der Vorstufe ist er mit einigen kΩ zu bedämpfen (K 2 entfällt). Die übrigen Bauelemente bleiben unverändert.

Ein solcher verbesserter Konverter hat eine mindestens doppelt so hohe Grenzempfindlichkeit und eine um rund 10 dB höhere Verstärkung, so daß fast die Werte von Industrieausführungen erreicht werden.

Der Verfasser verwendet diesen Konverter zum Empfang des 70-cm-Amateurbandes mit einem nachgeschalteten Transistor-UKW-Super. Die Empfangsleistung übertrifft die eines umgebauten industriellen UHF-Tuners mit dreistufigem Zwischenfrequenz-Verstärker für 35 MHz. Auch der Empfang des Farbfernsehsenders Wien auf Kanal 34 war gut möglich. Sender im Bereich V sind allerdings nicht mehr zu empfangen, weil dafür die Topfkreise zu lang sind.

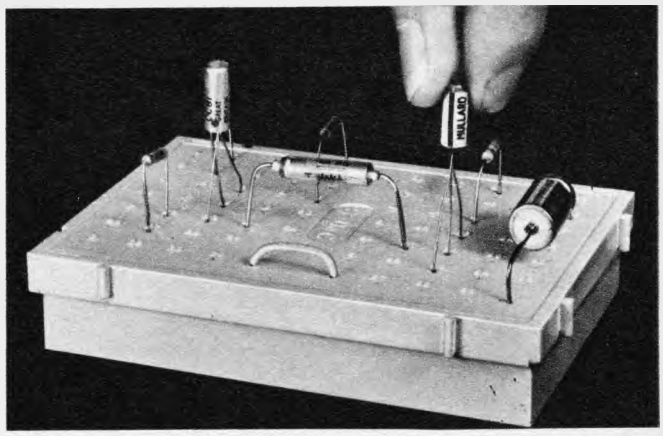
Die Erweiterung des Röhrenkonverters durch eine Vorstufe hingegen dürfte nicht mehr aktuell sein, weil Röhrentuner sehr billig sind und die Empfangsleistung von Tunern – auch wenn sie mit der Röhre PC 88 bestückt sind – nicht mehr mit der des Transistortuners konkurrieren können.

Mit diesen vier, keineswegs erschöpfend beschriebenen UHF-Vorsatzgeräten haben wir nur Anregungen für jene Praktiker gebracht, die gerne experimentieren. Deshalb wurde auch nicht viel von der hohen Theorie gesprochen, sondern mehr Wert auf die Vermittlung praktischer Erfahrungen und Tips gelegt.

Vielseitiges Experimentiersystem

Beim versuchsweisen Aufbau von elektronischen Schaltungen sind Lötarbeiten meist sehr unbeliebt, weil sich hierbei die einzelnen Bauelemente mitunter nur recht mühsam auswechseln lassen. H. G. Schukat stellt nun ein neues Experimentierbrett vor, das den lötfreien Aufbau von Schaltungen der verschiedensten Art gestattet. Ein solches Experimentierbrett enthält 70 Löcher, von denen jeweils fünf in einer Reihe angeordnet sind. Diese nebeneinander liegenden fünf Löcher sind elektrisch miteinander verbunden *(Bild)*. Die Bauelemente werden durch Federn befestigt; der Hersteller betont, daß der Übergangswiderstand hierbei nicht mehr meßbar ist. Da die einzelnen Löcher numeriert sind, lassen sich Versuchsaufbauten einfach rekonstruieren, wenn man sich die Lage der Bauelemente notiert.

Für das Zusammenschalten mehrerer dieser als Put In bezeichneten Experimentierbretter sind entsprechende Fassungen vorgesehen, die ein leichtes Verbinden der einzelnen Experimentiersätze untereinander ermöglichen. Für Drehschalter und Potentiometer werden Montagestützen mitgeliefert.



Experimentierbrett zum einfachen Aufbau von elektronischen Schaltungen. Ein solches Brett enthält insgesamt 70 Löcher, von denen jeweils fünf elektrisch miteinander verbunden sind (Schukat, Monheim)

Funk-Entstörung von Thyristorgeräten

Thyristoren arbeiten als elektronische Schalter mit sehr schneller Schaltfolge. In Phasenanschnittsteuerungen mit antiparallelen Thyristoren oder mit Triacs erzeugen sie daher hundertmal in der Sekunde einen Schaltknack für Rundfunk- und Fernsehempfänger, besonders wenn im Spannungsmaximum, also bei 90° oder 270°, der Sinuswelle gezündet wird. Thyristorgeräte müssen deshalb sehr sorgfältig entstört werden.

Über die Entstörung von mit Thyristoren arbeitenden Batterieladegeräten liegt ein ausführlicher Bericht von Siemens vor[1]). Ihm entnehmen wir folgende Hinweise: Das RC-Glied gegen unzulässig hohe Spannungsspitzen parallel zu den Thyristoren *(Bild 1)* vermindert bereits den Hf-Störpegel, reicht jedoch nur in wenigen Fällen aus. Wird es ungünstig, d. h. mit zu langen Verbindungsleitungen, angeschlossen, dann können sogar Resonanzen auftreten und bei bestimmten Frequenzen den Störpegel erhöhen. Diese RC-Glieder sollen also mit kurzen Anschlußdrähten dicht bei den Thyristoren angebracht werden.

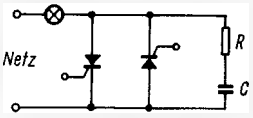


Bild 1. Das RC-Glied gegen schädliche Überspannungen parallel zu den Thyristoren trägt bereits etwas zur Funk-Entstörung bei

Für die Entstörung gelten die „Bestimmungen für die Funk-Entstörung von Geräten, Maschinen und Anlagen" nach VDE 0875. Die dazu notwendigen Meßgeräte und Meßanordnungen sind in den VDE-Vorschriften 0876 und 0877 beschrieben. Man unterscheidet drei Grenzen für die Höhe der Störspannungen, nämlich die Funkstörgrenze G = Grob, N = Normal und K = Klein. Diese Grenzen sind gestrichelt in *Bild 2* eingetragen.

Die Messung an einem unentstörten Thyristorgerät ergab einen Störpegel entsprechend der Kurve 1 in Bild 2. Man erkennt, daß er im Mittelwellenbereich weit über den zulässigen Werten liegt. Erst ab 6 MHz fällt der Störpegel steil ab, weil natürliche Schaltkapazitäten und Leitungsinduktivitäten in diesem Frequenzgebiet die Störungen bereits stark unterdrücken.

Um den Funkstörgrad K einzuhalten, mußte das Thyristor-Batterieladegerät *(Bild 3)* mit vier Entstörkondensatoren zu je 0,1 µF in der Netzleitung und einer Zweifachdrossel beschaltet werden. Außerdem wurden die Batterieleitungen mit 4 × 1 µF verblockt. Die letztgenannten Entstörmittel entfallen allerdings bei normalen Thyristor-Steuergeräten. Die Wirkung der Gesamtentstörung zeigt die Kurve 2 in Bild 2. Es ist also gelungen, die recht scharfen Anforderungen des Funkstörgrades K zu unterschreiten.

In der Schaltung Bild 3 wurden folgende Siemens-Entstörmittel verwendet:
4 Funk-Entstörkondensatoren 0,1 µF (unsymmetrische Anschaltung), Typ B 81 551-A-B 11,
1 Funk-Entstörzweifachdrossel 2 × 1,1 mH, 2 × 2 A, Typ B 82 523-C-A 10,
4 Funk-Entstörkondensatoren 1 µF (unsymmetrische Anschaltung), Typ B 81 551-A-B 9.

Wegen der Gefahr der Hochfrequenzverkopplung der entstörten mit den unentstörten Leitungen sind die Bauelemente so nahe wie möglich bei den Anschlußklemmen für Netz und Batterie zu montieren und im Zuge der Leitung anzuordnen. Im Frequenzbereich von 30 bis 300 MHz ist der Störpegel gering, deshalb brauchen die Geräte im allgemeinen nicht abgeschirmt zu werden. Dagegen ist von 150 kHz bis 30 MHz mit großen Störfeldern im Innern der Geräte zu rechnen. Damit Leitungen mit hohen und niedrigen Störpegeln nicht aufeinanderkoppeln, muß man die Entstör-Bauelemente richtig anordnen. Sie sollen weit entfernt von den Thyristoren und deren Zuleitungen untergebracht werden, und man darf die Leitungen zu den Thyristoren nicht in einem Kabelbaum mit anderen Leitungen verlegen. Ist dies nicht möglich, so soll man die Entstör-Bauelemente in einer getrennten Kammer unterbringen und damit gegen die übrigen Bauteile abschirmen. Wie gut diese Abschirmung sein muß, ist durch Versuche zu ermitteln. Li

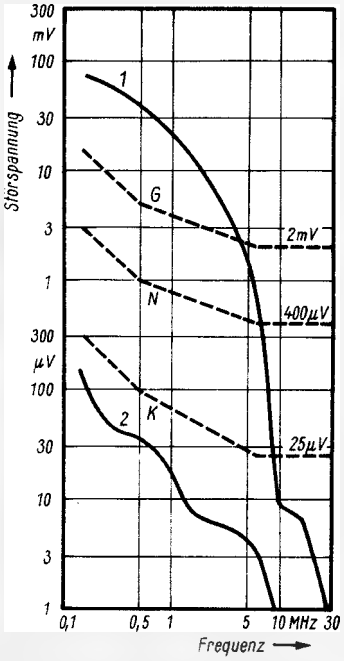


Bild 2. Frequenzgang der Funkstörspannungen; G, K, N = Funkstörgrade nach VDE 0875, Kurve 1 = Störspannung eines unentstörten Gerätes, Kurve 2 = Störspannung eines nach Funkstörgrad K entstörten Gerätes (Kurven gegenüber der Originalarbeit vereinfacht und gemittelt)

[1]) *Rudolf Schaller:* Funk-Entstörung von steuerbaren Siliziumgleichrichterzellen (Thyristoren). Siemens-Bauteile-Informationen 1967, Heft 4, Seite 131...134 und 1968, Heft 1, Seite 28...30.

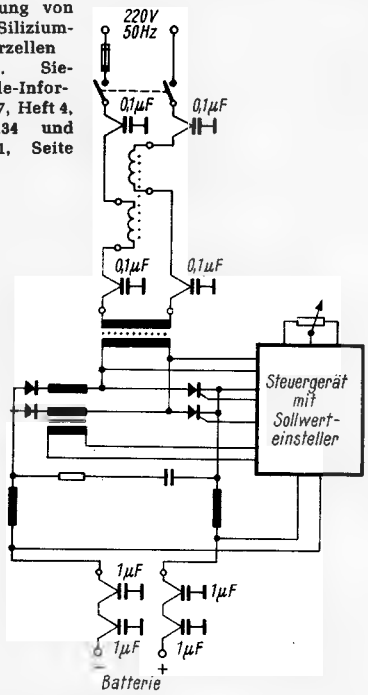


Bild 3. Entstörbeschaltung eines Batterieladegerätes mit Thyristoren für Funkstörgrad K

Der 50. Grundnetzsender für das Dritte Programm

Auf dem Hohen Meissner bei Kassel nahm die Deutsche Bundespost am Gründonnerstag den 50. Grundnetzsender für das Dritte Fernsehprogramm in Kanal 55 in Betrieb. Wie der Präsident der Oberpostdirektion Frankfurt/Main bei diesem Anlaß erklärte, soll der Bau der Grundnetzsender für das Dritte Programm bis 1970 abgeschlossen sein. Bis dahin müßten im Bundesgebiet noch 40 solcher Sender errichtet werden, zehn davon bis Jahresende. Außerdem sollen bis zum gleichen Zeitpunkt weitere 80 Umsetzer für das Dritte Programm in Dienst gestellt werden.

Betriebsgebäude und Sendermast auf dem Hohen Meissner. Im Gebäude stehen die Sender für das Zweite Fernsehprogramm (K 32) und nunmehr für das Dritte (K 55); der dem Hessischen Rundfunk gehörende Mast trägt die Antennen für alle drei Fernsehprogramme (K 7, K 32, K 55)

Der neue Sender auf dem Hohen Meissner versorgt etwa 250 000 Fernsehzuschauer in Nordhessen und hat etwa 1,4 Millionen DM gekostet. Damit wird in Hessen ein Versorgungsgrad von etwa 67 %, im gesamten Bundesgebiet – ohne Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg und dem Saarland, wo noch keine regionalen Programme ausgestrahlt werden – von etwa 78 % erreicht. Die Anlage auf dem Hohen Meissner baute AEG-Telefunken, sie hat eine Senderleistung von 20 kW für das Bild und 2 kW für den Ton; die abgestrahlte Leistung beträgt 500/50 kW. Der Sender steht in dem bereits vorhandenen Betriebsgebäude der Bundespost zusammen mit dem Sender für das Zweite Programm. Die neue Anlage arbeitet in den Bild- und Tonstufen mit Reserve; die Umschaltung im Störungsfall erfolgt selbsttätig, wie überhaupt der Sender unbemannt betrieben wird. In Hessen werden bis zum Sommer 1969 noch folgende Fernsehsender für das Dritte Programm betriebsbereit sein: Hohes Lohr (K 45), Krehberg (K 43) und Angelburg (K 52).

werkstattpraxis

Herstellen gedruckter Schaltungen in Kleinserien

Bei Praktikern oder kleinen Betrieben kommt es zuweilen vor, daß man Platinen gleicher Art in sehr geringer Stückzahl benötigt, manchmal sogar nur eine einzige. Das Anfertigen im Siebdruckverfahren oder in einer der sonst üblichen Arten ist dann verhältnismäßig teuer. Zwar kann man in mühevoller Kleinarbeit die Schaltung auf die kupferkaschierte Platte mit Pinsel und Tuschefeder übertragen, aber hier soll von einem einfacheren Verfahren berichtet werden, das der Verfasser mit Erfolg anwendet.

Schon bei der Planung muß man von der sonst üblichen Methode abweichen und die Leiterzüge rechtwinklig und rechteckig ausführen *(Bild 1)*. Um Ätzmittel zu sparen und um möglichst sauber zu arbeiten, läßt man elektrisch unkritische Leiterbahnen dort stehen, wo man sie evtl. bei richtigen Druckplatinen wegätzen würde. Als Beispiel sei auf die beiden großen Rechtecke in Bild 1 verwiesen. Für solche großflächigen Kupferplattierungen eignen sich besonders gut die Massebahnen, weil sie eine zusätzliche Abschirmung bilden. Nachdem man den Entwurf in Originalgröße gezeichnet hat und auch die Bohrungen darauf vermerkte, stellt man mit Kohlepapier eine Pause her, klebt diese auf die Platine und bohrt zunächst die erforderlichen Löcher. Zweckmäßig legt man mehrere Platten aufeinander und bohrt sie gleichzeitig. Nach gründlichem Reinigen mit Wasser und Scheuermittel wird die nichtkaschierte Platinenseite mit D-C-Fix oder einem ähnlichen selbstklebenden Überzug versehen, damit das Ätzmittel später nicht in die Löcher eindringen kann.

Zum Abdecken der Leiterzüge gibt es drei Möglichkeiten:

1. Man beklebt die kupferkaschierte Seite mit einfarbigem D-C-Fix und überträgt die Zeichnung in bekannter Weise mit Kohlepapier. Mit einer Rasierklinge oder einer Radierfeder (im Zeichenbedarfs-Geschäft erhältlich) schneidet man die Zwischenräume zwischen den Leiterbahnen sorgfältig heraus und zieht die Folie von der Unterlage ab, um das Kupfer zum Ätzen freizulegen.

2. Dieses Verfahren eignet sich bereits für kleine Serien, denn man fertigt sich nach *Bild 2* zwei Schablonen an und ätzt zweimal. Diese Schablonen bestehen aus steifer Plastikfolie, wie sie für Ausweishüllen verwendet wird. Die eine Folie ist mit senkrecht verlaufenden Schlitzen, die andere mit waagerechten versehen. Zum Befestigen auf der Platine reibt man eine glatte Fläche dünn mit Fett ein, drückt die Schablonen mit der späteren Klebeseite darauf und heftet sie dann mit der jetzt hauchdünn gewordenen Fettschicht auf die Platine. Diese wird nach dem ersten Ätzvorgang gründlich gereinigt, und die zweite Schablone kann in gleicher Weise aufgeklebt werden. Man muß lediglich darauf achten, daß man die Schablonen so wenig wie möglich verschiebt, weil sonst der Fettfilm zerreißt oder weil er zu ätzende Stellen benetzt, wodurch Falschätzungen entstehen.

3. Dieses Verfahren wendet der Verfasser besonders gern an, wenn sehr geringe Stückzahlen in Frage kommen oder nur ein einziges Muster herzustellen ist. Man klebt selbstklebendes Band (z. B. Scotch-Band) auf eine glatte Fläche und schneidet daraus mit Küchenmesser und Lineal schmale Streifen, die man in passender Länge zuschneidet und von Loch zu Loch klebt. Da man diese Streifen nach dem Ätzen leicht wieder von der Platine abnehmen und auf eine weitere übertragen kann, geht die „Fabrikation" recht schnell vor sich, und das Endergebnis macht einen sehr sauberen Eindruck.

Hans Peter Fassbender

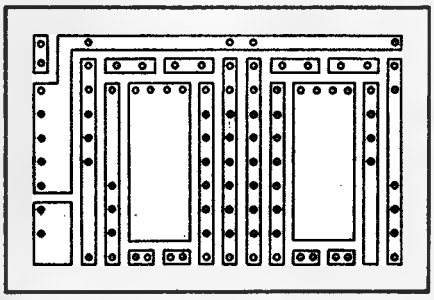


Bild 1. Entwurf einer gedruckten Schaltung, bei der die Schaltelemente teils stehend, teils liegend eingelötet werden

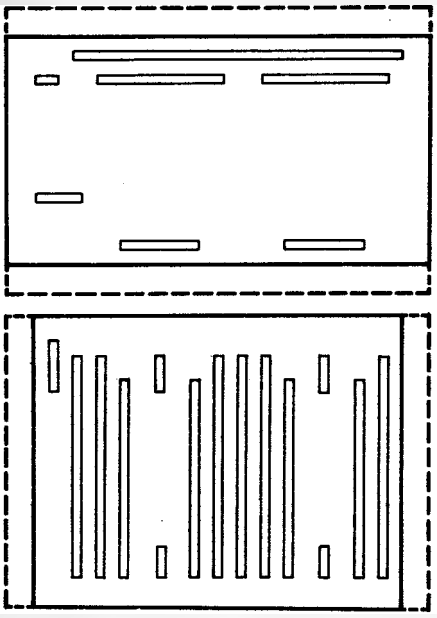


Bild 2. Entwurf für zwei Schablonen zum Herstellen der Platine nach Bild 1

AM-Empfänger schwingt wild auf 1,5 MHz

Bei einem zu reparierenden AM/FM-Empfänger wurde mangelnde Leistung auf den AM-Bereichen festgestellt. Bei der Überprüfung stellte sich heraus, daß neben dem angegebenen Fehler das Gerät bei etwa 1,5 MHz ins „Schwingen" geriet. Beeinflußbar waren diese Schwingungen durch Berühren der Ferritantenne, außerdem verschwand die Erscheinung als das Gerät auf den Kopf gestellt wurde.

Spannungsmessungen und Röhrenwechsel hatten keinen Erfolg. Mit Hilfe eines Meßsenders wurde der Fehler gefunden. Der AM-Zf-Kreis in der Anodenleitung der Mischröhre ECH 81 hatte infolge eines verrutschten Eisenkerns seine Resonanzfrequenz auf 750 kHz geändert. Dadurch fiel die AM-Leistung ab, und bei der Vorkreisabstimmung auf 1,5 MHz kam das Heptodensystem der ECH 81 ins Schwingen. Nach Austauschen des Filters und Neuabgleich war die volle Leistung wieder da. Der Fehler mit dem verrutschten Eisenkern ist in der Zwischenzeit öfters aufgetreten.

Manfred Kienzle

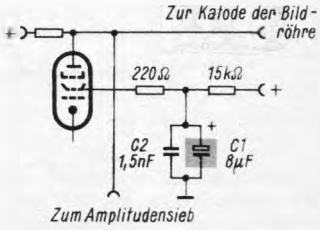
fernseh-service

RASTER ● in Ordnung
BILD ◍ fehlerhaft
TON ● in Ordnung

Vertikalsynchronisation setzt aus

Nach Erwärmung setzte bei einem Fernsehgerät die Bildsynchronisation aus, während die Zeilensynchronisation einwandfrei arbeitete. Deshalb vermutete man den Defekt nicht im Amplitudensieb, was eine Messung mit dem Oszillografen bestätigte. Der an einem Integrationsglied entstehende Bildsynchronisations-Impuls fehlte jedoch. Die Integrationsglieder wurden geprüft, sie waren in Ordnung.

Es fiel auf, daß das Bild synchronisierte, wenn nur geringer Kontrast eingestellt wurde. Daher vermutete ich den Fehler jetzt in der Video-Endstufe. Das Videosignal wurde auf den Verdacht hin gemessen, daß ihm eine Brumm- bzw. die Netzspannung überlagert sei. Eine Wechselspannungsmessung am Schirmgitter der Video-Endröhre ergab, daß hier das Signal mit einer relativ großen Amplitude vorhanden war *(Bild)*. Es stellte sich heraus, daß der Elektrolytkondensator C 1, welcher das Auftreten von Wechselspannung am Schirmgitter verhindert, defekt war. Vermutlich war er schlecht kontaktiert und verlor dadurch bei Erwärmung seine Kapazität.



Durch den fehlerhaften Elektrolytkondensator C 1 wurde die Verstärkung der Video-Endstufe über das Schirmgitter gegengekoppelt, so daß die Bildimpulse nicht mehr zur Synchronisation ausreichten

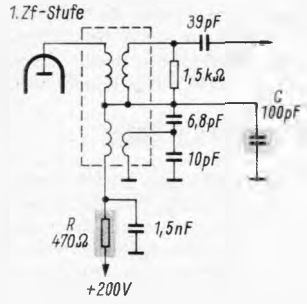
Durch die Gegenkopplung des Schirmgitters reichte die Amplitude der Bildimpulse nicht mehr zur Synchronisation aus. Die Zeilensynchronisation arbeitete noch, da unter anderem die Gegenkopplung für höhere Frequenzen wegen des Kondensators C 2 geringer war. Mit steigendem Kontrast wird die Verstärkung der Video-Endstufe größer, damit wächst aber auch die Gegenkopplung, was den erwähnten Effekt (großer Kontrast, keine Synchronisation) erklärt.

Heribert Müller

Kein Rauschen im Bild, Ton zu leise

RASTER ● in Ordnung
BILD ▨ fehlerhaft
TON ▨ fehlerhaft

Bei einem neueren Fernsehgerät blieb nach dem Einschalten der Bildschirm in beiden Programmen hell, jedoch ohne Rauschen, wobei der Ton zu leise war. Ich überprüfte zuerst die Videostufe sowie die einzelnen Zf-Stufen. Dabei stellte ich fest, daß die Anodenspannung der ersten Zf-Röhre fehlte. Da kein Schluß zu messen war, erneuerte ich den unterbrochenen Anoden-Vorwiderstand R. Kurz nach dem Einschalten brannte dieser durch. Ich ersetzte ihn nun durch eine 5-W-Ausführung. Dadurch konnte ich feststellen, daß nur bei einer anliegenden Spannung ein Schluß hinter dem Widerstand vorhanden war.



Der Kondensator C hatte einen Schluß, dadurch brannte der Widerstand R durch, und die Stufe verstärkte nicht mehr

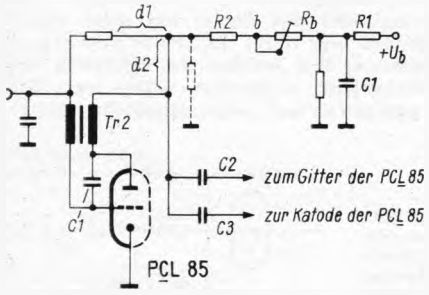
Ein Röhrenfehler sowie ein Kurzschluß auf der Platine oder im Filter war nicht festzustellen. Nun begann ich die keramischen Kondensatoren einzeln herauszulöten. Dabei stellte sich heraus, daß ein Kondensator C bei anliegender Spannung einen Schluß hatte *(Bild)*. Beim Untersuchen stellte ich fest, daß zwischen den beiden Belägen ein feiner Metallfilm lag, der bei höherer Spannung einen Widerstand bildete. Nach dem Auswechseln des defekten Kondensators arbeitete das Gerät wieder einwandfrei.

Friedrich Wulf

Feinschluß zwischen zwei Leiterbahnen

RASTER ▨ fehlerhaft
BILD ● in Ordnung
TON ● in Ordnung

Ein Fernsehempfänger wurde aufgrund mangelnder Bildhöhe in die Werkstatt geliefert. Da ein Auswechseln der Röhre PCL 85 (Bildoszillator und Bildkipp-Endstufe) keinen Erfolg brachte, wurden zunächst die an den Röhrenpunkten anliegenden Spannungen überprüft. Es erwies sich, daß die Anodenspannung der Röhre PCL 85 um etwa 30 V zu niedrig war *(Bild)*. Da diese Spannung vom Boosterkondensator über R 1, R_b (Bildhöhenansteller), R 2 und Tr 2 an die Anode gelangte, konnte – da die Spannung U_B am Punkt b von R 2 mit vollem Wert vorhanden war und die Kondensatoren C 1, C 2 und C 3 sowie die Transformatorwicklung Tr 2 nach Überprüfen fehlerfrei waren – nur noch der Widerstand R 2 hochohmig geworden sein. Die Messung ergab jedoch, daß der Widerstand auch beim Erwärmen seinen Wert beibehielt. Folglich mußte die Spannung hinter diesem Widerstand zusammenbrechen. Um schneller voranzukommen, trennten wir die Verbindung d 1 auf und überprüften gleichzeitig die Spannung am Widerstand R 2. Leider zeigten sich keinerlei Veränderungen.



Durch einen Feinschluß zwischen zwei Leiterbahnen brach die Spannung U_B zusammen, und die Bildröhre ließ sich nicht mehr auf ihren normalen Wert einstellen

Ganz verblüfft stellten wir fest, daß auch beim Auftrennen von d 2 die Spannung auf 60 V statt 90 V blieb. Beim Betrachten der Leiterbahn konnte nichts Fehlerhaftes festgestellt werden. Erst als wir ein Ohmmeter zwischen der am Widerstand R 2 direkt vorbeiführenden Massebahn und diesen Widerstand selbst legten, zeigte sich der Fehler. Zwischen den Bahnen hatte sich ein Widerstand gebildet, der diesen seltenen „Schluß" verursachte. Da die Reinigung der Leiterplatte mit Spiritus keine Abhilfe brachte, wurden nach Freilegen der Kupferbahnen die Verbindungen mit Draht hergestellt. Danach arbeitete das Gerät wieder normal.

Stephan Wuttke

Erfolgreicher Service mit erfolgreichen Fachbüchern

Fernseh-Service praktisch und rationell

Wirtschaftlicher Service nach der Methode Heinrichs. Von Ingenieur Gerhard Heinrichs. – Was ist denn besonderes an dieser sagenhaften Methode Heinrichs? Im Grunde genommen nichts weiter, als daß Fehler suchen, messen, oszillografieren, prüfen, auswechseln, Endkontrolle für die verschiedenen Gerätetypen auf einen Nenner gebracht werden. Der Verfasser zeigt dabei seine unkonventionellen Methoden, die in keinem Lehrbuch, in keiner Service-Anleitung zu finden sind.

256 Seiten, 171 Bilder, 7 Tabellen. In Plastik DM 22.80. Best.-Nr. 547.

Fernseh-Bildfehler-Fibel

Von Kundendienstleiter Werner Aring. – 74 Testbilder stehen für eine schnelle und zuverlässige Fehler-Diagnose zur Verfügung. Sie können bequem mit dem des defekten Gerätes verglichen werden, bis die Übereinstimmung gefunden ist. Daneben findet der Praktiker dann im Blockschaltbild rot angestrichen die fehlerhafte Stufe und darunter ein paar markante Arbeitsanweisungen zur Fehlerbeseitigung.

2. Auflage. 244 Seiten, 200 Bilder, davon 74 Fehler-Schirmbilder, 21 Tabellen. In Plastik DM 22.80. Best.-Nr. 505.

Fehler-Katalog für den Fernseh-Service-Techniker

Von Rundfunk- und Fernsehmechanikermeister Ernst Nieder. – Die interessantesten und kompliziertesten Reparaturberichte aus der FUNKSCHAU wurden von einem erfahrenen Service-Techniker katalogisiert, gestrafft, mit dem dazugehörigen Schaltbild versehen, in das die Fehlerquelle eingezeichnet wurde. Die Systematik des Kataloges sieht so aus: 1. Befund. 2. Fehlersuche. 3. Ursache. Die Instandsetzung ist dann nur noch eine Frage der Zeit.

2. Auflage. 260 Seiten, 215 Bilder. In Plastik DM 19.80. Best.-Nr. 540.

Der Fernseh-Kanalwähler im VHF- und UHF-Bereich

Schaltung, Aufbau, Funktion und Service. Von Ingenieur Heinrich Bender. – Der Verfasser ermuntert den Service-Techniker, sich auch an der Reparatur des Fernseh-Tuners zu beteiligen. Weil nun Kanalwähler von Hersteller zu Hersteller sich stark unterscheiden können, widmet der Verfasser ein ganzes Kapitel dem industriell gefertigten Kanalwähler. Erst dann geht der Autor auf den eigentlichen Service mit Fehlersuche und Abgleich ein. Ist es nun notwendig, einen Tuner wegen einer Kleinigkeit an die Fabrikwerkstatt einzusenden?

250 Seiten, 205 Bilder, 3 Tabellen. In Plastik DM 19.80. Best.-Nr. 538.

Fehlersuche und Fehlerbeseitigung an Transistorempfängern

Von Ingenieur Heinz Lummer. – Der Band zeigt die einfachen Mittel und Wege mit defekten Transistorgeräten fertig zu werden. Stufe um Stufe wird von Fachmann zu Fachmann durchgesprochen und auf die Besonderheiten hingewiesen. Lange weilt der Verfasser bei den Fehlerquellen am Transistor selbst, beim Austauschen, den Transistorbezeichnungen, wobei auch auf japanische und amerikanische Typen eingegangen wird. Tabellen und Übersichten erfreuen den Praktiker, der sie als Arbeitshilfen nicht mehr missen möchte. Eine Besonderheit ist der Abschnitt Fehler an Geräten mit Minuspol an Masse.

2. Auflage. 144 Seiten, 102 Bilder, 14 Tabellen. In Plastik DM 15.80. Best.-Nr. 539.

Durch Ihre Buch- oder Fachhandlung.

Bestellungen auch an den Verlag.

Franzis-Verlag, München

Neues aus der Elektronik

Informationsdarstellung und -verarbeitung in EDV-Anlagen

Die Erfüllung der Hauptfunktionen Speicherung, Übertragung und Verknüpfung von Informationen in EDV-Anlagen setzt eine geeignete Informationsdarstellung voraus, die in dem Aufsatz ausführlich behandelt wird. Neben der Codierung von Zahlen und Textinformationen werden einige grundlegende Rechenverfahren im Zusammenhang mit der binären Informationscodierung in EDV-Anlagen gebracht.

Klassiergeräte

Zunächst werden kurz die Grundlagen über die Berechnung der statistischen Werte: Klassenhäufigkeit, Summenhäufigkeit, Mittelwert und Streuung beschrieben und mittels eines Rechenbeispiels erläutert. Im zweiten Teil wird die Arbeitsweise einiger analoger und digitaler Klassiergeräte dargestellt. Die wichtigsten technischen Daten sind angegeben.

Analoges Auswertgerät für die technische Statistik

Das Auswertgerät speichert auf einer Magnetkarte in 10 Kanälen bis zu 500 Werte analog. Es stellt zusammen mit einem angeschlossenen XY-Schreiber wahlweise die Verteilungsfunktion (Häufigkeitssummenverteilung) oder die Dichtefunktion (Häufigkeitsverteilung) der eingespeicherten Wertekollektive jeweils unverzerrt oder nach dem Gauß'schen Integral verzerrt dar. Nach jeder Darstellung der Verteilungsfunktion gibt es den Zentralwert und die Streubreite zu einem bestimmten Anteil des Kollektives in zwei zweistelligen Zahlen an. Nach Erläuterung des mechanischen Grundaufbaus sowie der Eingabe- und Auswertegrundfunktionen wird das Blockschaltbild beschrieben. Die wichtigsten Schaltungsdetails werden genauer behandelt.

Die vorstehenden Kurzreferate beziehen sich auf größere Arbeiten in der ELEKTRONIK, Zeitschrift für die gesamte elektronische Technik und ihre Nachbargebiete, München, Nr. 6 (Juni-Ausgabe 1968).

Die Royal Television Society (London) und die deutsche Fernseh-Technische Gesellschaft wollen in Zukunft enger zusammenarbeiten, um einen Gedankenaustausch zwischen ihren Mitgliedern und eine aktivere Zusammenarbeit auf Kongressen und Ausstellungen in Europa zu ermöglichen. Dieser Schritt wurde Ende Mai von der Royal Television Society (London), angekündigt. Ziel der Annäherung zwischen den beiden Gesellschaften ist es, die Verbindung zwischen der westdeutschen und der britischen Fernsehtechnik zu verstärken. Dazu sagte Dr. Walter Bruch, der Vorsitzende der Fernseh-Technischen Gesellschaft: „Die Royal Television Society mit ihrem weltweiten Ansehen war unser Vorbild, als wir 1952 unsere eigene Gesellschaft gründeten. Es gibt schon sehr freundschaftliche Beziehungen zwischen unseren beiden Gesellschaften, und wir begrüßen die Gelegenheit, den Austausch von Erfahrungen auszuweiten und die aktive Teilnahme an den Vorgängen in der Gesellschaft zu verstärken. Das Fernsehen hat einen sehr wichtigen Platz in unserem modernen Leben eingenommen. In Anbetracht der vielen außerordentlichen Leistungen, die Wissenschaftler und Ingenieure in Großbritannien zur Entwicklung des Fernsehens beigetragen haben, wird dieser neue, engere Kontakt gewiß unsere Arbeit bereichern. Wir fühlen uns durch diesen Schritt geehrt."

Was liegt vor uns?

Datenverarbeitungsanlagen für die Fertigung

Informationen für das Management

Vieles, was die Rechenanlage tun könnte, erledigt heute der Ingenieur, aber für seine eigentliche Aufgabe — neue Ideen zu entwickeln — hat er kaum noch Zeit, und gerade neue Ideen kann die Rechenanlage nicht entwickeln. Die Routinearbeiten dagegen würde sie dem Ingenieur gerne abnehmen.

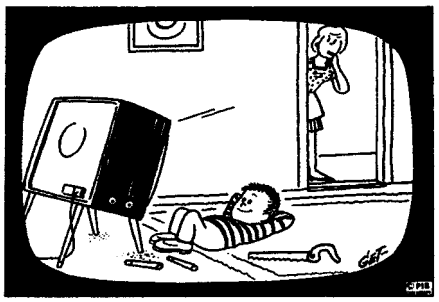
In diesem Sinne äußerte sich der Leiter der Vertriebsberatung Fertigungsindustrie, R. Theopold, in seinem Vortrag auf einem Journalisten-Seminar, das die IBM Deutschland GmbH in enger Zusammenarbeit mit der Süddeutschen Bremsen AG in München veranstaltete. Ausgehend von den bewußt hart formulierten Fragen: „Sind wir in den nächsten Jahren noch konkurrenzfähig? . . . Was kann ein Unternehmen tun, um seinen Anteil am Markt zu halten, zu vergrößern?", wurden die Probleme der Fertigungsindustrie in Deutschland untersucht und Problemlösungen diskutiert, die sich bereits in der Praxis bewährt haben. „Alle Kunden verlangen in erster Linie Qualität und konkurrenzfähige Preise", erklärte Dr. Jens von Bandemer, Vorstandsmitglied der Süddeutschen Bremsen AG, um dann weiter auf die Probleme im einzelnen einzugehen, wie Fragen des Liefertermins, der Lagerhaltung, der Disposition und der Fertigungsplanung. Natürlich setzt die Benutzung einer Rechenanlage für die Firma große organisatorische Vorleistungen voraus. Das kostet Zeit und Geld, andererseits aber zwingen der Konkurrenzkampf und die anfallenden Datenmengen dazu, die Rechenanlage zu verwenden.

Mit der grafischen Datenverarbeitung ist der Entwurf, die Dimensionierung und das Austesten elektronischer Schaltungen ebenso möglich, wie die komplizierten Antennenberechnungen oder alle anderen Berechnungen technischer Art in Forschung, Entwicklung und Fertigung. Denn jede Art der Entwicklung und Konstruktion ist ein iterativer[1]) Prozeß, bei dem es gilt, durch fortlaufende Änderung von Parametern sich an eine optimale Lösung heranzutasten. Die grafische Datenverarbeitung reicht bis in die Bereiche der Versuchsauswertung, der Prozeßsteuerung und sogar des Managements hinein. Die Simulation wird oft als kostensparende Arbeitsmethode zur Analyse von komplizierten physikalischen und technischen Vorgängen benutzt. Bei Verwendung einer grafischen Einheit wird der Fachmann jedoch direkt in die Beurteilung des Simulationsprozesses einbezogen und erreicht in kürzerer Zeit bessere Ergebnisse.

[1]) iterativ = schrittweise, wiederholend

Wer neue, bessere und preisgünstigere Erzeugnisse auf den Markt bringen will, muß seinen Ingenieuren und Technikern die Hilfsmittel in die Hand geben, zu denen auch die elektronischen Datenverarbeitungsanlagen gehören. Damit können Projekte terminiert und überwacht, Entwürfe berechnet, Entwicklungen dokumentiert, Versuchsergebnisse ausgewertet, Simulationen mit dem Ziel, Experimente auszuschalten, durchgeführt, Arbeitsvorschriften aufgestellt und Vorgabezeiten für die Fertigung errechnet werden. Datenstationen, Sprachausgabeeinheiten, Zeichengeräte und Bildschirme werden deshalb künftig den Arbeitsplatz des Ingenieurs kennzeichnen. Eine andere Entwicklung läuft vom Einzweck- zum Vielzweck-Automaten — wie z. B. in der numerischen Steuerung von Werkzeugmaschinen —, die am zweckmäßigsten und billigsten mit Hilfe der Rechenanlagen umgerüstet werden können.

Nicht zuletzt aber ist wohl bei der fortschreitenden Arbeitsteilung und Spezialisierung wichtig, daß das Management zu selektierten und richtigen Informationen kommt, um neue Entscheidungen zu fällen, Ziele zu setzen und schnell auf den Markt reagieren zu können. Management-Informationssysteme mit sogenannten Datenbanken werden dazu entwickelt werden müssen. Man sollte wohl auch bei uns in Deutschland an diese Dinge nicht mehr so gemächlich wie bisher herangehen, wenn die Aufgaben der Zukunft bewältigt werden sollen. Schließlich betragen jetzt die Nettogewinne 13,1 % der Eigenmittel bei den Gesellschaften in den USA, während bei den europäischen Gesellschaften die Nettogewinne sich nur auf 7,62 % der Eigenmittel belaufen. Andererseits liegen die Arbeitskosten pro Produktionseinheit — zum Beispiel auch in der Elektronik — in Westdeutschland höher als in den USA — trotz der in den USA schneller steigenden Löhne. Da andere Länder, besonders die USA und Japan, die allgemeine Tendenzen erkannt haben und sich schon jetzt sehr stark mit den Lösungen beschäftigen, die sich heute bereits anbieten, konnte am Schluß des Journalisten-Seminars mit gutem Recht gesagt werden: „In den USA und in Japan zeigt sich deutlich der Zug der Industrie zur größeren Dynamik. Die deutsche Industrie kann sich dieser Entwicklung nicht entziehen, will sie weiter ihren Platz behaupten. Deutschland steht unter den Industrienationen der Welt an dritter Stelle. Es war schwer, diesen Status zu erreichen. Es wird schwer sein, ihn zu behaupten." S. P.



Signale

Stereotaste im Stereogerät?

Der überwiegende Teil aller Stereo-Rundfunkempfänger und Stereoverstärker besitzt einen besonders „sinnigen" Schalter: die Stereotaste. Sie dient dazu, die in der Grundstellung Mono arbeitenden Stereogeräte auf Stereo zu schalten. Dabei sollte man annehmen, daß ein solches Gerät eigentlich ständig in der Grundstellung Stereo arbeiten müßte, zumal dies der normale Betriebszustand ist. Der Monobetrieb dient doch nur dazu, bei schwachen Empfangssignalen oder beim Abspielen von Mono-Schallplatten die Wiedergabe etwas zu verbessern. Letztlich haben die Empfänger einen so hohen technischen Stand erreicht, daß sich die Wiedergabe einer Monosendung über den Stereodecoder nur unmerklich von dem in Monostellung betriebenen Gerät unterscheidet — ganz abgesehen von der Vielzahl von Umschaltautomatiken, die alle dazu dienen, dem Hörer das Optimum an Qualität anzubieten.

Dieser Widersinn geht mutmaßlich auf die Meinung der Werbe- und Vertriebsleute zurück. Sie stellten wohl fest, daß ein Stereogerät mit Monotaste nicht unbedingt an einer Stelle der Frontseite das Wort Stereo präsentiert, sondern das wesentlich werbeunwirksamere Wort Mono, und das, obwohl die meisten Modelle ohnehin schon in der Typenbezeichnung den Zusatz Stereo tragen. Ob das Wort Stereo an besagter Taste ein besonderes Verkaufsargument ist, sei dahingestellt. Vernünftige Werbung und Aufklärung des Kunden sollten es auf jeden Fall überflüssig machen. Bei einigen Herstellern ist dieser Widersinn nahezu perfekt: Sie bieten Modelle mit Stereotaste und solche mit Monotaste an! Vielleicht hat man hier schon erkannt, was sinnvoller ist, und man befindet sich lediglich in der Übergangszeit. Die anderen sollten erkennen, daß sich offenbar auch bei den Rundfunkanstalten die Einsicht durchzusetzen beginnt, daß die Stereosendung in Zukunft die Normalform des Rundfunks sein wird. Das zeigt deutlich das Beispiel des Norddeutschen Rundfunks, in dessen Zweitem Programm der Pilotton den ganzen Tag eingeschaltet bleibt und wo die Mono-, nicht aber die Stereo-Sendungen angekündigt werden. Hierüber informiert auch unser Leitartikel in Heft 12 auf Seite 357.

Aus dem Ausland

Großbritannien: In Brize Norton (Oxford) ist jetzt ein moderner Flugsimulator in Betrieb. Unter anderem vermittelt er den Flugschülern über Farbfernsehen einen Eindruck vom Anflug auf den Flughafen für jedes beliebige Wetter. Der Simulator, der auch über einen Digitalcomputer verfügt, verursacht nur ein Zehntel der Betriebskosten eines Übungsfluges. Der Rechner sorgt für ausgefeilte Betriebstechniken und entlastet den Ausbilder von Routinevorgängen. Ein elektrohydraulisches Bewegungssystem gibt alle Bewegungscharakteristika des Flugzeuges in schwierigen Fluglagen wieder. Die verschiedenen Geräusche und andere Flugmerkmale — sogar das Aufsetzen des Fahrwerkes auf der Landebahn — werden realistisch dargestellt.

Indien: Das Ausbildungszentrum Siemens of India, das vom Bundesministerium für die wirtschaftliche Zusammenarbeit unterstützt wird, berichtet, daß alle Lehrlinge die Abschlußprüfung bestanden haben. Einige bleiben bei Siemens of India, andere haben gute Stellungen in der indischen Industrie gefunden. Im Ausbildungszentrum sind zur Zeit weitere 150 Lehrlinge tätig. Die guten Ergebnisse haben die Siemens AG bewogen, ähnliche Trainings-Zentren auch in anderen Ländern einzurichten.

Über die Schwierigkeiten, in Indien das Fernsehen populär zu machen, berichteten kürzlich die *NDR-Informationen*. Das bisher nur in New Delhi in Kanal 4 mit 625 Zeilen ausgestrahlte Informations- und Erziehungsprogramm wird an zwei Stunden am Tag vornehmlich in Hindi, teilweise auch in Englisch ausgestrahlt und versorgt ungefähr 5000 Fernsehgeräte in der Stadt und deren näheren Umgebung; die Geräte stehen durchweg in Schulen, Clubs und Kulturhäusern. Programmberater ist im Auftrag des Bundespresseamtes seit zwei Jahren Carsten Diercks vom Norddeutschen Rundfunk. Auf dem indischen Subkontinent leben über 500 Millionen Menschen; 80 % davon wohnen auf dem Land, und 90 % aller indischen Dörfer haben keinen elektrischen Strom. Hinzu kommen sprachliche Schwierigkeiten. Der Hörfunk beispielsweise bedient sich in Indien 14 verschiedener Sprachen und 86 Dialekte. — Am 27. April brachte das Dritte Fernsehprogramm von NDR/RB/SFB um 20.15 Uhr ein vollständiges Abendprogramm des Fernsehsenders New Delhi; es wurde am 24. März aufgezeichnet.

Mosaik

Ins rechte Licht gerückt wurde der 230 Meter hohe Fernsehturm *Albert Hertzog Tower* in Brixton Ridge, Johannesburg/Südafrika. An den vier Seiten des Turmes ist je eine Siemens-Lichtfluter-Batterie, bestückt mit drei Osram-Halogen-Metalldampf-Lampen, HQI 2000 W, installiert worden. Mit der Anlage wird ein Lichtstrom von 2,28 Millionen Lumen erreicht. Von der Aussichtsplattform des Turmes aus wird die Antenne mit zwei Quecksilberdampflampen, 1000 W, angestrahlt. Außerdem wurde an der Antenne eine 1500-Watt-Projektionslampe mit eng gebündeltem Lichtstrahl angebracht.

Zur HiFi 68 Düsseldorf sind nur solche Hi-Fi-Geräte zugelassen, die den Mindestanforderungen nach der Deutschen Industrienorm DIN 45 500 entsprechen. Sinn und Zweck dieser Norm ist die Beschreibung bzw. die Festlegung der erforderlichen Übertragungsdaten elektroakustischer Geräte in Worten und Zahlen sowie die Definition der Meßvorschriften. Im übrigen erklärten die Aussteller: In Deutschland wurde der Hi-Fi-Sektor bislang auf den einschlägigen Messen insofern nachteilig behandelt, als die von den verschiedenen Hi-Fi-Anlagen gebotene Klangqualität im allgemeinen Messelärm unterging. In Düsseldorf wird erstmals die Präsentation sämtlicher Hi-Fi-Bausteine in einheitlichen, schalldichten und klimatisierten Abhörkabinen stattfinden. So können alle Anlagen von allen Ausstellern unter den gleichen Bedingungen vorgeführt werden. An der Hi-Fi-Ausstellung sind mit großem Aufgebot die USA, Großbritannien und Japan vertreten. Außerdem beteiligen sich Frankreich, die Schweiz, Italien, Österreich und die skandinavischen Länder.

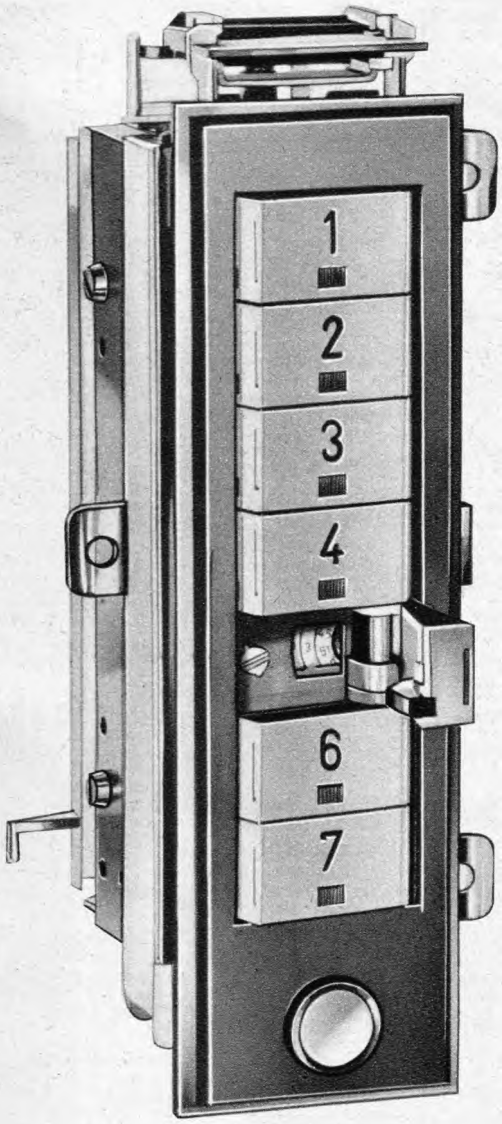
Letzte Meldung

Ein Abend mit elektronischer Musik im Funkhaus Berlin, an dem sich der Westdeutsche Rundfunk beteiligt hatte, fand bei den Zuhörern nur bedingt Zustimmung. Karlheinz Stockhausens *Tele-Musik* und die halbstündige *Prozession für Klavier, Tam-Tam, Viola mit Kontaktmikrofon und Elektronikum* fielen durch, am besten kam noch die *Partita für Viola, Kontaktmikrofon, Magnetophon, Filter und Regler* von J. G. Fritsch an, eine Art technisch aufbereitetes Hör-Kabarett mit Verfremdung des Bratschenklanges.

Das Goldene Tonband von Zürich wurde erneut ausgeschrieben; es ist mit Unterstützung der Agfa-Gevaert-Stiftung mit Gold- und Silbermünzen sowie mit 2000 sfr dotiert. Diesmal ist die Aufgabe nicht leicht. Sie lautet: „Komponieren und verfassen Sie für die Winter-Olympiade 1972 in Japan das offizielle Musik-Signet von rund 30 Sekunden Dauer." Zugelassen sind nur Bänder mit 19 cm/s. Einsendeschluß: 31. Oktober. Einsendeadressen: Absenderanschrift mit Kennwort an Schweizerische Treuhandgesellschaft, Talstraße 80, CH-8001, Zürich; neutral verpacktes Tonband mit Kennwort an Tonstudio Pfändler, Olgastraße 10, CH-8001, Zürich.

Die Fachgruppe Radio- und Fernsehtechnik des Bayerischen Elektrohandwerks tagte im Rahmen des Landesverbandstages am 24. Mai in Landshut. In seinem Bericht ging der Landesfachgruppenleiter J. Eberle auf Ausbildungs- und Prüfungsfragen ein. Eindringlich warnte er vor einer Teilung des Berufsbildes, obwohl der Lehrstoff für 3½ Jahre zu umfangreich ist und mit einer Verlängerung der Lehrzeit kaum zu rechnen sei. Man solle den Stoff dort kürzen, wo es für die spätere Praxis vertretbar sei. Dies gelte auch für Prüfungen, bei denen man auf das mechanische Auswendiglernen von Formeln verzichten solle. — Eberle trat dafür ein, daß bei den Meisterprüfungen mit allen Hilfsmitteln und Unterlagen gearbeitet werden kann. Wenn dennoch an einem Ort z. B. 70 % durchfielen, so lag dies nicht an zu strengen Prüfern, die ja auf ein Mindestniveau der künftigen Lehrmeister achten müssen. Zu den Gesellenprüfungen meinte der Fachgruppenleiter, daß auf die mechanische Arbeitsprobe verzichtet werden solle, sie ist durch das Gesellenstück abzuschätzen. Vielmehr müsse das Hauptgewicht auf die Fehlersuche gelegt werden. Es sei auch nicht zu vertreten, daß schlechte Noten in der eigentlichen Rundfunk- und Fernsehtechnik durch gute in der Mechanik aufgewogen werden. — Seine Erfahrungen aus der Praxis vermittelte der stellvertretende Landesfachgruppenleiter Wegner in einem Vortrag über den Selbstbau eines Transistor-Voltmeters für Werkstatt und Kundendienst. Die Schaltung basiert auf einem Vorschlag im RPB-Band 33/35 des Franzis-Verlags, die noch erweitert und auf preiswert erhältliche Transistoren umgestellt wurde.

Das Halbleiterseminar der RCA — durchgeführt von der deutschen Vertretung dieses amerikanischen Unternehmens Alfred Neye-Enatechnik —, das Mitte Mai in München stattfand, erfreute sich einer sehr regen Beteiligung von Fachleuten. Auf dem Programm standen Vorträge über Silizium-Leistungstransistoren, Hf-Transistoren, Thyristoren, lineare und digitale integrierte Schaltungen sowie MOS-Feldeffekttransistoren. Neben einer Einführung in Aufbau und Technologie der verschiedenen Halbleiter-Bauelemente wurde jeweils eine Reihe von Applikationsschaltungen erläutert. Ähnliche Veranstaltungen fanden auch in weiteren deutschen Großstädten statt.



TELEFUNKEN

TELEFUNKEN-NSF Potentiometer Klappentaste Typ 655

ein neues NSF-Abstimmelement für Fernsehgeräte

Besondere Kennzeichen:

- leichtester Tastendruck
- Lichtanzeige der gedrückten Taste
- gute Wiederkehrgenauigkeit
- 7 Speichermöglichkeiten
- Zentralabstimmung
- volle Programmierbarkeit aller VHF- und UHF-Kanäle
- Bandeinstellung und Skala durch Klappen verdeckt

ein TELEFUNKEN-NSF-Erzeugnis zuverlässig und von hoher Präzision, welches dem Geräteentwickler neue Gestaltungsmöglichkeiten bietet.

Wir senden Ihnen gern Druckschriften mit technischen Daten

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT
AEG-TELEFUNKEN
FACHBEREICH BAUTEILE NSF
8500 Nürnberg, Obere Kanalstraße 24

Neu von EICO

EICO Röhrenvoltmeter Mod. 235 de Luxe

Eine EICO-Neuentwicklung, die universell sowohl für den Rundfunk- und Fernseh-Service, wie auch für Reparaturen an Transistorgeräten geeignet ist. Der kleinste 0,5-V-Skalenbereich erlaubt Messungen bis 10 mV u. außerdem ist die Ablesegenauigkeit des 15-cm, 200-µA-Anzeigeninstrumentes sehr gut. Eine umschaltb. Meßspitze, Skaleneichung in Effektiv- u. Spitzen-Spitzenspannungen, Polumschaltbark. bei Gleispg. machen dieses Gerät so universell.

Technische Daten:

Anzeige-Instrument: 15 cm (200 µA)
Gleichspannung: 0—0,5/1,5/5/15/50/150/500/1500 V (bis 15/30 kV mit HVP 2/1090). Eingangswiderst.: 11 MΩ. Polumschaltbar. Meßgenauigk.: ± 3 % SE
Wechselspannung: 0—1,5/5/15/50/150/500/1500 V eff. 0—4/14/42/140/420/1400/4200 V/ss. Eingangswiderstand: 1,5/150 V 830 kΩ/70 pF. 500 V 1,3 MΩ/60 pF. 1500 V 1,5 MΩ/60 pF. Meßgenauigkeit: ± 3 % SE (bei Sinusspannung Klirrfaktor geringer als 1 %). Frequenzgang: ± 0 dB von 30 Hz—3 MHz (bis 250 MHz mit PRF 11)
Ohmmeter: 0,2 Ω bis 1000 MΩ. RX 1/10/100/1 K/ 10/100/1 K/10 K/100 K. 1 MΩ (eingebaute 1,5-V-Monozelle) **Bausatz DM 298.—**
Preise ohne MwSt. betriebsfertig DM 348.—

EICO Sinus Generator Mod. 378

Diese Neuentwicklung ist an Vielseitigkeit u. Zuverlässigkeit kaum zu übertreffen. Es handelt sich um einen RC-Sinus-Generator m. einem dekadisch einstellbar. Frequenzber. v. 1 Hz—110 kHz.

Technische Daten:

Frequenzbereich: 1 Hz—110 kHz. Einstellung mit zwei Stufenschaltern und einem dekadischen Vervielfacher. Genauigkeit: ± 5 %. Ausgangsspannung. Angezeigt durch das eingebaute Meßwerk 0/3/10 V eff. Hochohmig (> 10 kΩ) 0/0,003/0,01/ 0,03/0,1/0,3 und 1 V (entweder an 600 Ω oder > 10 kΩ). Ausgangsanzeige-Instrument 12,5 cm (200 µA) in eff. Spannung und dB geeicht. 2 % Genauigkeit SE. Klirrfaktor kleiner als 0,1 % von 20 Hz—20 kHz **Bausatz DM 369.—**
Preise ohne MwSt. betriebsfertig DM 419.—

EICO Auto-Analysator Mod. 888

Dieses Gerät ermöglicht die elektronische Überprüfung aller 4/6- oder 8-Zylinder-Ottomotoren. Mit mehr als 30 Tests kann sowohl die Zündanlage mit ihrer elektrischen Versorgung wie auch der Zustand der Batterie, der Gleich- u. Wechselstrom-Lichtmaschine, des Reglers, der Gleichrichter-Dioden, des Anlassers, die Zündspule, der Zündkondensator, die Zündkabel, der Schließwinkel, der Vergaser, die verschiedenen Sicherungen und Lampen mit Zubehör und die elektrische Verdrahtung überprüft werden.

Das Gerät ist volltrans., hat ein 15 cm großes Anzeigeinstrument mit 10 Skalen. Zur Stromversorgung dienen die eingebauten 1,5-V-Monozellen.

Ein 12stufiger Wählschalter vereinfacht die Bedienung des Gerätes. Das Gerät hat Druckplatine mit 3 Transistoren, die Meßwiderstände haben 1 % Genauigkeit.
Preise ohne MwSt. betriebsfertig DM 399.—

TEHAKA 89 Augsburg, Zeugplatz 9
Telefon 2 93 44, Telex 05-3 509

Senden Sie mir Prospekte für
☐ Prüf- und Meßgeräte ☐ Funkamateurgeräte

Name .....

Ort mit Postleitzahl .....

Straße .....

HAMEG-Oszillographen

(Preise einschl. Mehrwertsteuer)
Bequeme Teilzahlung möglich:
10 % Anzahlung, Rest in 10 Monatsraten.

UNIVERSAL-Oszillograph HM 107, kleines, robustes Gerät für den Einsatz auf allen Gebieten der Elektro-, Rundfunk-, Fernseh- und Steuerungstechnik.
Mit y-Verstärker max. Empfindlichkeit 20 mV_{ss}/cm (x-Verstärker 1 V_{ss}).
Frequenzbereich: 2 Hz–5 MHz/ – 6 dB (1 Hz–1,5 MHz/– 6 dB).
Eichstellungen: 0,1 – 0,3 – 1 – 3 V_{ss}/cm, 3 Hz–3,5 MHz/– 3 dB (2 Hz–1 MHz/– 3 dB).
Kippteil: Kippfrequenz 8 Hz–500 kHz in 7 Stufen. Synchr. ext. u. int. regelbar. Röhren: EC 92, EF 184, 2 × ECC 85, PCC 88, EZ 80, DG 7–32. Netz/Maße: 220/240 V, 50 Hz, ca. 40 W / 150 × 207 × 240 mm, 5 kg. **HM 107** ..... **DM 414.—**

Für den geübten Bastler und Amateur wird der HM 107 auch als Bausatz geliefert. Das Chassis ist bereits montiert, so daß nur noch Schaltelemente und Drähte eingelötet werden müssen. Preis mit Bauanleitung, jedoch ohne Röhren, als Bausatz **DM 246.—**

Breitband-Oszillograph HM 108, zum Einsatz auf dem gesamten Gebiet der Elektronik. Mit Y-Verstärker, max. Empfindlichkeit 50 mV_{ss}/cm (X-Verstärker 1 V_{ss}).
Frequenzbereich: 0 Hz–7 MHz/ – 6 dB (2 Hz–1,5 MHz), 0 Hz bis 5 MHz/– 3 dB (3 Hz–1 MHz).
Eingangsteiler: 0,05–30 V_{ss}/cm in 12 Stufen. Eing.-Impedanz: 1 MΩ/40 pF, umschaltbar AC/ DC, Ausschreibung, vert. max. 60 mm. Kippteil: Kippfrequenz 10 Hz–500 kHz in 7 Stufen, Feintrieb 1 : 5 je St. Synchro.-Ber.: 10 Hz–7 MHz, + int./ – int./ext. Rücklaufverdunkelung. Röhren: 3 × ECC 88, 3 × ECC 85, DG 7–32. Netz/Maße: 220/240 V, 50 Hz, ca. 55 W / 150 × 207 × 240 mm, 6 kg. **HM 108** ..... **DM 517.—**

TRIGGER-Oszillograph HM 312
Dieser teiltransistorisierte Trigger-Osz. mit 13-cm-Bildschirm ist der Nachfolgetyp des bewährten HM 212. Mit Y-Verstärker max. Empfindlichkeit 50 mV_{ss}/cm (X-Verstärker 1 V_{ss}).
Frequenzbereich: 0 Hz–12 MHz/ – 6 dB (0–700 kHz), 0 Hz bis 10 MHz/– 3 dB (0–400 kHz). Eingangsteiler: 0–30 V_{ss}/cm, ± 3 % in 12 Stufen. Eingangs-Imp.: 1 MΩ/40 pF, umschaltbar AC/DC max. Ausschreibung 80 mm. Zeitablenkung: Generator selbstschwingend in 11 Stufen grob und fein 3 : 1 einstellbar, Bereich 2 Hz–300 kHz, getriggert in 11 Stufen, zeitgeeicht. Synchronisierbereich 0,1 Hz bis 5 MHz, Triggerbereich 0,1 Hz–2 MHz, Triggerschwelle max. 0,3 cm Bildhöhe, Niveau einstellbar. Röhren: ECC 82, 2 × ECC 85, 2 × ECC 88, EL 86, EY 86, EZ 81, Strahlröhre Tel. D 13–42 GH (Planschirm). Transistoren: 7 × BC 107 b, 4 × BC 109 c. Netz/Maße: 110/220 V, 50 Hz, ca. 90 W, 216 × 289 × 385 mm. **HM 312** ..... **DM 935.—**

Ein interessantes Zubehör, nicht nur für HAMEG-Oszillographen!

Elektronischer Schalter Hz 36:
Ein Zweikanalvorsatz der in Verbindung mit beliebigen Osz. die gleichzeitige Darstellung von 2 Oszillogrammen ermöglicht. Wichtig für die Zeit- und Amplitudenverhältnisse zweier elektr. Vorgänge. Freq.-Ber.: 2 Hz–30 MHz (– 3 dB) in beiden Kanälen. Eing.-Teiler: 0,05–30 V_{ss}/cm in beiden Kanälen. Eing.-Imp.: 1 MΩ/40 pF, max. Eing.-Sp. 250 V_{ss}. Linienabstand: regelbar von 0–10 cm (bei 50 mV_{ss}/cm). Schaltfrequenz: 80 Hz/800 Hz/80 kHz. Betriebsart: Chopper. Transistoren: 13 × BC 109/ 6 × 1 N 4009. **Batterie: 9 V (PERTRIX 439). Maße: 181 × 80 × 120 mm. Preis** ..... **DM 286.—**

HAMEG-Zubehör:

Meßkabel, Hz 23, für HM 107/108 ..... DM 21.—
Meßkabel, Hz 25, für HM 107/108 ..... DM 21.—
Teilerkopf 10 : 1, Hz 20, für 107/108/112 .. DM 25.—
HF-Tastkopf, Hz 5/21, für HM 103/107/108 DM 25.—
Vorverstärker (10 : 100), Hz 27, für HM 103/107/108 (ca. 10/100fach) und 112/312/512 ..... DM 82.50
Zusatzkapazität, Hz 29, für HM 112/312/512 DM 56.—
Teilerkopf 10 : 1, Hz 30, für 112/312/512 .. DM 26.50
HF-Tastkopf, Hz 31, für HM 112/312/512 .. DM 26.50

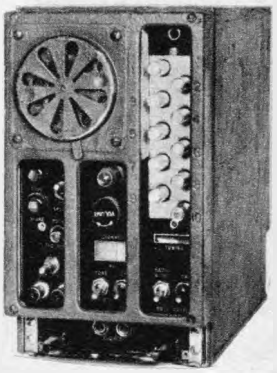
Bei Bestellung auf Teilzahlung geben Sie bitte Geburtsdatum und Beruf an.

Völkner
33 Braunschweig
Ernst-Amme-Str. 11
Telefon (05 31) 5 20 32 / 33 / 34
Telex 952 547
Postfach 8034

Preiswerte Natogeräte!

124.50 + 69.50 = 159.50

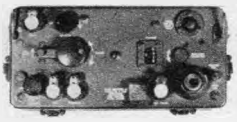
Kontroll-Empfänger für Kleinfunkgeräte



US-Empfänger BC 603 AMN auf Amplitudenmodulation u. Netzbetrieb umgebaut. Die reichhaltige techn. Ausrüstung läßt das Gerät bestens z. Abhören des 11-m-Bandes geeignet erscheinen. Der Frequenz-Bereich ist durchstimmbar, zusätzlich können 10 vorzuwählende Frequ. durch Drucktasten geschaltet werden (ähnlich Autoradio-Abstimmung). Der Empf. ist außerdem bestens als Nachsetzer für 2-m-Converter geeignet. Daten: HF-Vorstufe 6 AC 7, Mischer 6 AC 7, Oszillator 6 J 5, 1. ZF-Stufe 12 SG 7, 2. ZF-Stufe 12 SC 7. 3. ZF 6 AC 7, Diskriminator 6 H 6, NF u. BFO, 6 SL 7, AFC und Rauschsperre 6 SL 7, Endstufe 6 V 6. ZF = 2,65 MHz. Die Geräte befinden sich in gutem, betriebsbereitem Zustand, nur noch Antenne und Steckdose müssen angeschlossen werden. **124.50**

BC 604, hierzu passender Sender, 25 W. FM kann auf AM umgeändert werden. **69.50**
Beide Geräte zum Sonderpreis 159.50

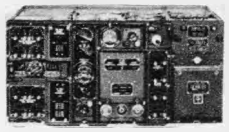
Nato-UKW-Funksprechgerät BC 1000



Hohe Reichweite durch FM. Störungsfreier Betrieb, ideal für Exportzwecke und Umbau auf 10-m-Amateurband. Jedes Gerät sofort lieferbar. **Daten:** 18 Miniaturröhren, davon 5 im Senderteil, 1 T 4 VFO, 2 × 1 T 4 ZF-Verstärker, 1 R 5 2. Mischer und Oszillator, 1 T 4 ZF 3, 1 L 4 Begrenzer, 1 A 3 Diskriminator, 2 × 1 A 5 NF- und Rauschsperre, 2 × 3 A 4 Sendemischer u. Endstufe u. a. Sendeleistung beträgt ca. 1 W. Abstimmung mittels 5fach-Drehko. Empfänger Doppelsuper m. Quarzoszillator. Viele Amateure überbrückten schon 100 km mit diesem Gerät. **Gerät ohne Zubehör 79.—**

Handapparat TS 13, mit Sprechtaste u. Spezialstecker **29.50**
Spezialantenne AN 11 S, mit Verlängerungsspule **12.50**
Netzanschlußgerät NT 1000, elektronisch-stabilisiert aus Neufertigung, Bauteile auf gedruckter Platine, Metallgehäuse **59.50**
Dto., jedoch als Bausatz ohne Gehäuse **39.50**

Kpl. Anlage, bestehend aus Sende-Empfänger BC 1000, Antenne, Sprechgarnitur, Netzgerät und Beschreibung **170.—**

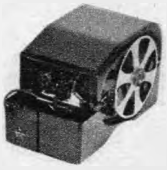


BC 653 Hochleistungs-KW-Sender. Frequenz 2–3 u. 3–4,5 MHz, 2 Digitalstecker, Rö.: 1613 VFO, 1613 Modulator, 807 Treiber, 2 × 814 parallel PA, Input ca. 250 W. Eingerichtet für VFO u. Kanalbetr. Benötigte Spannung 12,6 V/7 A, 1000–1500-V-Anode, 300 mA u. Kleinspannung. Kpl. ohne Umformer; guter Zustand **225.—**
Passender Umformer, 24 V **35.—**

Mastbase MP 48, bewährter Mastfuß wie an Jeeps und Panzern, große Stabilität durch starke Feder, die Knicken des Antennenstabes verhindert. Zum Bau einer Groundplane oder Mobilantenne bestens geeignet. Zustand gebr. **24.50**

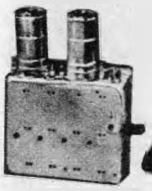
Siemens-Fernschreiber T 37 H. Erstklassiger Zustand mit 4reihiger, deutsch. Tastatur, 220 V, 50 Bds, ähnlich Abb., jedoch ohne Gehäuse. Bestens zum Anfertigen von Lochstreifen geeignet durch Anbaulocher für Funkamateure und interne Zwecke. **698.—**

Für SWL's bietet sich durch Kauf des **T Loch 15 B** ein neues reizvolles Betätigungsfeld durch Mitschreiben der Amateursendungen und Rundsprüche, Gerät fertigt Lochstreifen an und druckt den empfangenen Text direkt aus. Zeichenzähler, Wortzähler, Papiervorschubautomatik, 110-V-Kollektormotor. Gebraucht, guter Zustand **130.—**



60-W-Vorschalttrafo dazu **11.25**

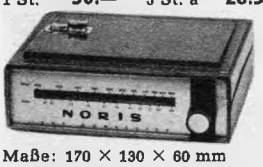
Alle Preise einschließlich Mehrwertsteuer!



UT 2 Orig.-Philips-UHF-Tuner, PC 88, PC 86, kpl., mit Baluntrafo und formschönem Abstimmknopf, mit Grob-Feintrieb
1 St. **26.50** 3 St. à **24.50**
10 St. à **22.50** 25 St. à **19.50**

UT 67 Telefunken-Trans.-Tuner, 2 × AF 139, Baluntrafo, separater Feintrieb und Schaltung
1 St. **30.—** 3 St. à **28.50** 10 St. à **26.50**

UT 70 Telefunken-Converter-Tuner, 2 × AF 139, m. Baluntrafo, Ausg.-Symmetrierglied und Schaltung
1 St. **30.—** 3 St. à **28.50** 10 St. à **26.50**



UC 239 A Transistor-Converter, in modernem Flachgeh., Linearskala AF 239, AF 139
1 St. **62.50**
3 St. à **56.—**
10 St. à **53.50**
Maße: 170 × 130 × 60 mm

UAE 5 Telefunken-UHF-Tastenaggregat, Trans.-Tuner, UHF/VHF-Umschalter plus 3 Programmtasten, 2 × AF 139 1 St. **39.50** 3 St. à **37.50**

UAE 40 UHF/VHF-Tastenkombination, modernstes 7-Tastenaggregat, Abstimmg. durch Kapazitätsdioden. Zuverlässige Mechanik, jede der 6 Stat.-Tasten kann jeder beliebige Kanal, in jeden der 3 Bereiche zugeordnet werden, mit Schaltung **69.50**

Schiebetaste mit Zentralbefestigung, bes. geeignet f. VHF/UHF-Umschaltung, 4 × UM, 8 mm ⌀
1 St. **1.50** 10 St. à **1.35** 25 St. à **1.25**

Gruppe I Röhren Telefunken-Valvo, 6 Mte. Gar.

DY 51	4.80	EF 89	3.70	PCF 86	5.95	PL 81	6.95
DY 86	4.60	EF 183	5.50	PCF 200	6.45	PL 82	5.10
EABC 80	4.30	EF 184	5.50	PCF 802	5.45	PL 83	4.85
ECC 81	4.65	EL 95	3.65	PCH 200	5.50	PL 84	4.85
ECC 82	4.60	PABC 80	4.30	PCL 81	6.35	PL 504	8.80
ECC 83	4.60	PC 86	7.50	PCL 200	6.95	PL 505	15.90
ECC 85	4.60	PC 88	7.65	PCL 82	5.95	PL 508	7.95
ECH 81	4.30	PCC 85	4.75	PCL 84	5.95	PL 509	15.90
ECH 84	5.45	PCC 88	7.30	PCL 85	5.95	PL 802	6.10
ECL 86	5.80	PD 500	16.45	PCL 86	5.95	PL 805	5.25
EF 80	3.95	PCF 80	5.45	PFL 200	7.25	PY 88	5.40
EF 86	4.65	PCF 82	5.45	PL 36	6.80	PY 500	9.15

GRUPPE II Röhren mit Übernahmegarantie

DY 86	2.65	ECL 85	4.20	PABC 80	2.75	PCH 200	4.75
EABC 80	2.65	ECL 86	3.95	PC 86	4.95	PCL 81	3.65
EBF 80	2.65	EF 80	2.—	PC 88	4.95	PCL 82	3.10
EBF 89	2.55	EF 86	2.50	PC 92	2.25	PCL 84	3.50
ECC 81	2.65	EF 89	2.50	PCC 84	2.75	PCL 85	3.95
ECC 83	2.15	EF 183	2.95	PCC 88	4.75	PCL 86	3.95
ECC 85	2.65	EF 184	2.95	PCF 80	2.95	PCL 200	6.95
ECF 82	3.10	GY 501	4.95	PCF 82	2.95	PFL 200	5.75
ECH 81	2.50	EL 34	5.75	PCF 86	4.40	PL 36	4.75
ECH 84	3.05	EL 84	2.10	PCF 200	5.50	PL 84	2.95
ECL 81	3.65	EL 91	4.15	PCF 201	5.50	PL 500	6.10
ECL 82	3.50	EM 84	1.95	PCF 801	4.60	PL 509	9.50
ECL 84	4.20	EM 87	3.10	PCF 802	4.60	PY 88	3.05

Original-Bildröhren Telefunken-Valvo, 1 J. Garant.

A 59–11 W	155.65	AW 53–88	135.85
A 59–12 W	155.65	A 65–11 W	221.—
AW 43–80	100.30	AW 53–89	142.—
MW 53–80	142.—	AW 59–90	142.—
AW 43–88	97.—	AW 59–91	135.80
AW 53–80	138.80		

RSK 1 Service-Koffer, für über 100 Röhren m. Meßgerätefach u. Spiegel. Maße: 490 × 310 × 125 mm **29.50**

Passendes Univ.-Meßgerät VM 8, 50 000 Ω/V. Kpl. mit Batterie und Schnüren **59.50**

Bei Kauf von 50 Röhren aus Gr. I oder II nach Ihrer Wahl, wird obiger Koffer gratis beigegeben.

RSK 5 Werco-Service-Koffer, mit Spezialspiegel, 2 Plastikbehältern mit Fächern und Deckeln. Abschließbarer Holzkoffer mit 20 Fächern für 60 Röhren, Meßgerätefach, 2 Fächer für Werkzeuge, ausgezeichnet für FS-Reparaturen außer Haus geeignet. Maße: 500 × 358 × 175 mm **51.50**

Dito, RSK 3, jedoch ohne Plastikbehälter. Maße: 500 × 358 × 130 mm **39.95**

SONDERANGEBOT – TRANSISTOREN

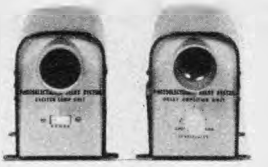
Stück à	1 St.	10	100	Stück à	1 St.	10	100
AC 151	–.80	–.75	–.68	BFY 39 III	1.50	1.35	1.15
AC 153 VI	1.20	1.—	–.85	OC 71	–.70	–.60	–.50
AC 176	1.30	1.10	–.85	OC 170	1.05	–.95	–.90
AD 150	3.20	2.80	2.50	2 SB 56	–.90	–.80	–.70
AF 139	2.50	2.30	2.—	2 SB 75	–.80	–.70	–.60
AF 239	2.70	2.50	2.20	2 SB 77	–.90	–.80	–.70
BC 107 A	1.05	–.95	–.90	2 SA 235 A	–.95	–.85	–.75
BC 107 B	1.05	–.95	–.90	2 SA 350 A	–.95	–.85	–.75
BC 108	1.10	–.95	–.90	2 N 3055	11.95	9.50	7.95
BC 148 B	2.—	1.70	1.45	1 N 60	–.45	–.35	–.25
BC 171	1.25	1.10	–.95				

Integrierte Halbleiterschaltung TA 111 **7.95**

TAA 121 12.50 **TAA 151** 13.75 **TAA 310** 13.—
TAA 141 11.75 **TAA 263** 12.— **TAA 320** 9.50

ITT 33 Sil.-Gleichrichter BYYA 300 V/0,6 A
St **1.10** 10 St. à **–.95** 100 St. à **–.80** 1000 St. à **–.65**

Sil.-Zener-Dioden	St.	10 St. à	100 St. à
ZD 6,2–7,5–9,1–10–12	–.95	–.90	–.80
ZL 6–10–12–15–18–27	1.95	1.75	1.50



Elektronisches Photo-Relais-System PRS 10. Bestehend aus einem Lichtgeber für ultrarotes Licht sowie einem Photozellensystem mit Verstärker und eingebautem Relais. Beide Geräte in wetterfestem Metallgehäuse. Verwendungszweck: Warnanlagen aller Art, Zähleinrichtungen, autom. Garagentüröffner u. v. m. Betriebsspanng. 220 V. Kpl. installationsfertige Anlage 2 Geräte **122.50**

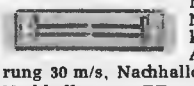
FM 4 FM-Sender. Dieses Modul enthält einen Sender von 88–108 MHz, abstimmb. sowie passenden Modulator. Verwendungszweck: Meßsender für UKW. Eing.-Imp. 5 kΩ, Eing.-Spanng.-Bedarf 3 mV. Mikrofonempf., HF-Ausg.-Leistg. 5 mV. FM-Modulation. Frequ.-Hub ± 75 kHz, Stromversorgung 9 V **19.50**

N E U ! 10-Watt-Verstärker-Bausatz TV 100, 10-W-Hi-Fi-Trans.-Verstärker m. getrennten Baß- und Höhenregler, eisenlose Endstufe, Frequ.-Ber.: 30 bis 15 000 Hz, Ausg.-Imp. 4 Ω, Stromversorgung 28 V–0,1 A, Bestückung: 3 × BC 148 B, AC 187 K/AC 188 K/2 × AD 150/BA 170. **Kpl. Bausatz** m. allen Teilen, inkl. Chassisblech, Kühlkörper, Potis, Eing.- + Ausg.-Buchse u. Knöpfe **44.50**

Trans.-NF-Endverstärker KM 201 B, eisenloser Verstärker mit Gegentakt-Komplimentärpärchen, sehr guter Frequenzgang 40 Hz–100 kHz. Ausg.-Leistg. 1,8 bis 2 W, Betr.-Spanng. 12 V, Minuspol an Masse, 4 Trans.: 2 × BC 108, 1 × AC 153 K, 1 × AC 176 K. Ausg.-Imp. 5–16 Ω. Eing.-Imp. ca. 10 kΩ, Maße: 80×42×15 mm. Kpl. Bausatz, nachbausicher **17.50**

Dito, 201 K, kpl. geschaltet, betriebsbereit **24.50**

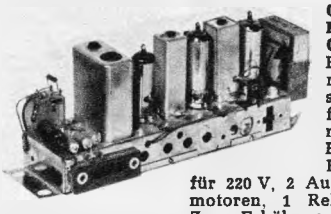
3-Watt-Trans.-Verstärker TV 6/3, dient als NF-Verstärker f. Rdfk.-, Phonogeräte oder Sprechanlagen. Hohe Ausg.-Leistg. Daten: Frequ.-Ber.: 150 bis 10 000 Hz, Ausg.-Imp. 5–8 Ω, Ausg.-Leistg. 3 W, Eing.-Imp. 100 kΩ (500 kΩ m. Vorwiderst.), Trans. 1 × 2 SB 175 (OC 75), 1 × 2 SB 172 (OC 72), 2 × 2 SB 324 (OC 324) St. **25.50** 3 St. à **23.50**



Nachhallsystem HS 3, zur Nachrüstung von Verstärkern usw. Eing.-Imp. 5–16 Ω, Ausg.-Imp. 30 kΩ, Verzögerung 30 m/s, Nachhalldauer 2,5 s **17.50**

Nachhallsystem RE 60, dto., m. 1 Spirale **9.50**

Noris-Nachhallgerät GHS 10, mit Aufsprechverstärker, in elegant. Edelholzgeh. f. Gitarrenverst. u. Hi-Fi-Anlag. Es bringt die 3. Dimension in Klang **59.50**
inkl. Klinkensteckersatz



Grundig-Ferndirigent GF 2. Empfänger: röhrenbestücktes Empfangsgerät mit 2×EF 80, EL 95, 3 Spez.-Filter. Netz für 220 V, 2 Ausg. für Stellmotoren, 1 Relais-Ausgang. Zur Erhöhung der Reichweite, wurde ein neuer Geberbausatz entwickelt. Dieser besteht aus einem Ultraschallgenerator und dem **Verstärker-Bausatz KM 201.** Dadurch konnte die Ultraschall-Ausgangsleistung von 50 mW auf 1,5 W gesteigert werden. Die Anlage kann durch Fernsteuerung von Garagentoren, elektr. Geräten, Rollos und ähnl. verwendet werden. **Empf. kpl. aufgebaut,** Geber als Bausatz zusammen **69.50**

Hochsp.-Fassungen, f. Rö. DY 86, m. Anschluß f. Bildröhre **2.50**
Dto., jedoch abgeschirmt **3.95**

Einbau-Meßinstrument Modell 42, Klasse 2,5; m. Drehspulmeßwerk und transp. Flansch, 42 × 42 mm.
Gleichsp. 10/15/300 V **11.25**
Gleichstr. 50/50–0–50–100 µA **13.90**
500 µA **12.75**
1/10/100 mA **11.25** 1/6/15 A **11.25**

Profilinstrument Drehspul, 100 µA **9.95**
Dto., 230 µA **8.50**

DER FUNKTECHNIKER, Band 1, Handbuch mit Bauanleitung für Amateurfunk-, Ela-Technik, Elektronik und hochinteressanten Schaltungen **5.—**
DER FUNKTECHNIKER, Band 2, Trans.-, Daten- und Vergleichshandbuch, mit Vergleichstabelle und 120 Schaltbeispielen für deutsche, amerikanische, japanische, französische Transist. Großformat 102 Seiten **5.—**
Der Funktechniker, Band 3, UKW-Amateurfunk, mit erprobten u. bis ins Detail beschriebenen Bauanleitungen für: Transistor-2-m-Empfänger, Trans.-2-m-Sender für AM u. SSB, 2-m-Rö.-Sender, 2-m-SSB-Sender-Empfänger, 2-m-SSB-Sender m. Rö., Transceiver, 9-MHz-Exciter, VFO, Modulatoren u. v. a. **7.50**
Vorkasse + 1.— bei Nachn. + 2.10 Gebühren. Bei Bestellung von 3 Büchern, Vorkasse frei Haus.

Grundig-Pal-SERVICE-GENERATOR FG 4. Ein unentbehrlicher Helfer bei Aufstellung von SW-Farb-Fernsehempfänger. Liefert alle im Service vorkommenden Bildsignale wie: Gittermuster, Punktmuster u. Farbbalken. Pal-Impuls getrennt herausgeführt. Tonträger 5,5 MHz kann zugesetzt werden **498.—**

B 87/7 Miniatur-Trimmwiderstände f. gedr. Schaltung, stehende Ausführung, Werte: 100 Ω bis 5 MΩ St. **—.85** 10 St. à **—.75**

PT 1200, dito, mit Zentralbefestigung. Achs-⌀ 6 mm, Länge 5 mm. Werte: 100 Ω bis 10 MΩ St. **—.85** 10 St. à **—.75**

Vitrohm-Drahtpotis, 5 W, Geh.-⌀ 24 mm, Achslänge 60 mm, ⌀ 6 mm, 25/50/100/500 Ω, 1 + 10 kΩ St. **5.60** 10 St. à **4.30**

Hopt-KW-Drehkos Calit

Achs-⌀		Achs-⌀	
4 mm, 2,6–13 pF	**2.25**	6 mm, 25 pF	**2.40**
4 mm, 8 pF	**1.40**	6 mm, 35 pF	**3.20**
6 mm, 10 pF	**1.90**	6 mm, 75 pF	**4.45**

Isophon-Auto-Lautsprecher, 3 W, schmale Ausführung für Ford 17 M, 20 M u. a., 70×250 mm **14.50**
Blaupunkt-Lautsprecher, 4 W, 95×155 mm **5.95**
Tischlautsprecher mit Regler, 3 W, 5 Ω, 228×150×70 mm, grau, blau, grün St. **16.95**

Siemens Kammrelais, staubdichte Ausführung
Trls. 154 c 65414/93 B, 1×aus, 6 V, 90 Ω **3.50**
Trls. 154 c 65426/93 d, 2×um, 21–56 V, 2500 Ω **4.75**
Passende Relais-Fassung **1.25**
Trls. 154 d 65422/93 y, 2×um/3×ein, 18–24 V, 1250 Ω **4.50**
Trls. 154 d 65426/93 E, 4×um, 31–56 V, 2500 Ω **4.95**
Siemens Telegrafen-Relais, Trls. 64, neu **12.50**

SONDERANGEBOT

Mende Mikrobox, 6-Tr.-Taschensuper, MW, bisher 39.— nur **29.50**
Philips Radio-Cassetta, U-K-M-L, mit eingeb. Cassetten-Spieler, f. Compakt-Casetten C 60 u. C 90 **199.—**
Philips Cassetten-Recorder 3302, kpl., mit Ledertasche, Mikrofon u. Casette **199.—**
Philips Annette Automatic de Luxe, mit Motor-Suchlauf, U-K-M-L **269.—**
Nordmende Globetrotter, U-11×K-M-L **429.—**

AUTOSUPER

Becker Monte Carlo, M-L **109.—**
Blaupunkt Mannheim, U-M **155.—**
NORIS NSF 604 UKW-Stereo-Decoder **39.50**

TONBAND- UND DIKTIERGERÄTE

Trans.-Batt.-Kleintonbandgerät MT 22 **39.—**
Trans.-Batt.-Kleintonbandgerät MT 44 **36.—**
Ohrhörer **2.90,** Mikrofon **9.50,** Batt.-Satz **2.25,** Telefonadapter **2.90**
Grundig EN 3, elektronisches Notizbuch **132.50**
Grundig TK 27 L Stereo, 9,5 cm **339.—**
Grundig TK 6, Tonb.-Koffer, 4,75–9,5 cm, Batterie- u. Netzbetrieb **299.—**
Philips RK 65, 2,4–4,75–9,5–19 cm **399.—**
Philips RK 66 Stereo, 2,4–4,75–9,5–19 cm **589.—**
Telefunken-Cassetten-Recorder 4001 **199.—**
Telefunken Magnetophon 301, 9,5 cm **279.—**
Telefunken Magnetophon 200 TS, 9,5 cm **248.—**
Telefunken Magnetophon 204 Stereo, 9,5–19 cm **589.—**
Telefunken Magnetophon 85, 9,5–19 cm **499.—**
Telefunken 97 Stereo, 4spur, 4,75, 9,5, 19 cm **379.—**
Telefunken 98 Stereo, 2spur, 4,75, 9,5, 19 cm **448.—**
Graetz Stereo-Zusatzverstärker 604, mit EF 89 + EL 84, 4 W, kpl., mit Netzteil **29.50**
Philips Hochton-Lautsprecher, oval, im Gehäuse, 800 Ω **19.50**
Plattenwechsler-Koffer, besch. Geh **49.—**
Plattenwechsler-Chassis, m. kl. Fehlern **39.—**
Grundig Stenomatic, z. Ausschlachten **68.—**

Grundig Lösch- u. Hörsprechköpfe	HF-Frequ.	Arb.-punkt	Lösch-spg. Strom	HF-Imp. kΩ	Preis
Löschkopf 7489-020	20 kHz	1,6 mA	Gl.-Str.	23	3.50
Löschkopf 7489-026	45 kHz	1,0 mA	38 mA	1	5.—
Hör-Sprechk. 7489-212	55 kHz	55 V	–	270	16.—
Löschkopf 7489-046	75 kHz	260 V	23 V	0,044	4.50
Hör-Sprechk. 7489-041	20 kHz	20 V	Gl.-Str.	18,5	4.75
Löschmagnet 5060-042	–	–	–	–	1.50
Hör-Sprechk. 7489-038	55 kHz	155 V	–	280	7.50
Löschkopf 7489-032	55 kHz	–	70 V	1,64	4.

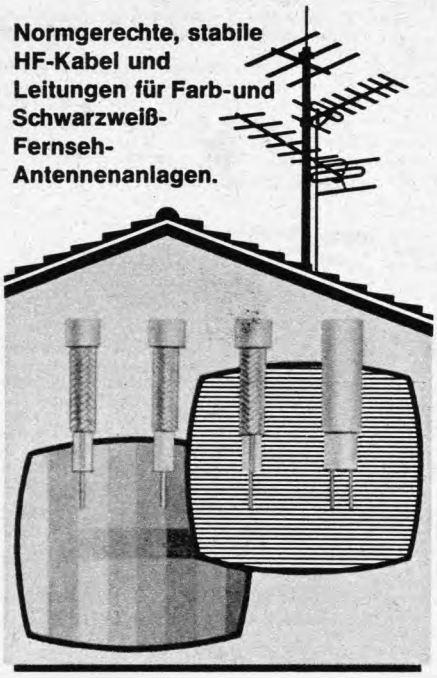
AGFA Magnettonbänder, Restposten, nur solange Vorrat reicht, **in Klarsichtpackung**
In Archivkarton: Langspielband PE 31 P
13/270 m **7.95** 15/360 m **9.75** 18/540 m **13.50**
Doppelspielband PE 41 P
15/540 m **14.75** 18/720 m **19.90**
Dreifachspielband PE 65 P
11/360 m **12.40** 13/540 m **17.25** 15/720 m **22.70**
In Kassette: Dreifachspielband PE 65 K
11/360 m **12.90** 15/540 m **17.75** 15/720 m **23.50**
Philips-Doppelspielband PD 10/180 m **5.50**

Lief. p. Nachn. ab Hirschau. **Preise inkl. Mehrwertsteuer.** Aufträge unter 25.–, Aufschlag 2.–. Katalog gegen 2.– in Briefmarken, bei Auftragserteilung ab 25.– wird Schutzgebühr von 1.50 vergütet. Postscheckkonto Nürnberg 6106.

CONRAD 8452 **Hirschau/Bay.,** Fach 12
Ruf 0 96 22/2 25, Anrufbeantworter

BEDEA

Normgerechte, stabile HF-Kabel und Leitungen für Farb- und Schwarzweiß-Fernseh-Antennenanlagen.

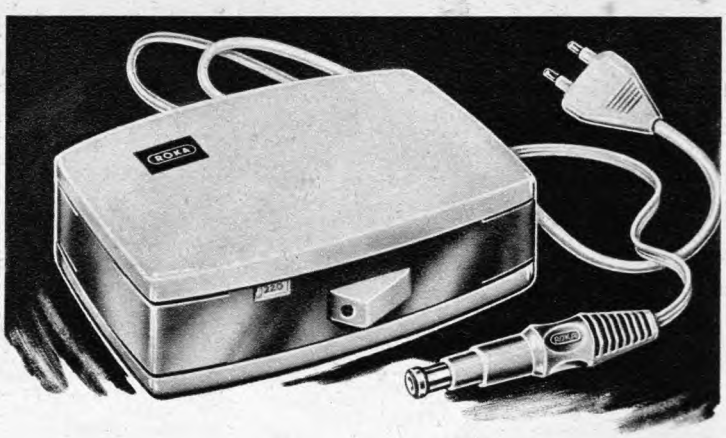


Von der Antenne bis zum Fernsehgerät können es 10 bis 100 m sein, es sollten aber

BEDEA

HF-Kabel montiert werden!

BERKENHOFF & DREBES AG Aßlarer Hütte · 6334 Post Aßlar · Postfach 49 Tel.: Wetzlar (06441) 3441 · Fernschr.: 0483848



ROKA TRANSISTOR-NETZTEIL

Die billige Dauerstromquelle für Kofferradios und andere Gleichstromverbraucher zwischen 7,5 V und 9 V Eingangsspannung. Max. Ausgangsstrom 0,3 A. Primär und sekundär abgesichert. Brummfreier Empfang. Umschalter für Netzbetrieb 220 V / 110 V. Elegantes zweifarbiges Kunststoffgehäuse

8 Adapter erlauben den Anschluß des Roka-Transistor-Netzteils an fast jedes Kofferradio u. Cassettentonbandgerät

ROBERT KARST · 1 BERLIN 61

GNEISENAUSTRASSE 27 · TELEFON 66 56 36 · TELEX 018 3057

RÖHREN

HALBLEITER

RSD

Dieses Zeichen bürgt für

Qualität!

RSD-Röhren haben Weltruf!

Große Lebensdauer — niedrige Preise!

6 Monate Garantie!

Ein umfangreiches Programm und konkurrenzlose Preise finden Sie in unserer Liste II/68

GERMAR WEISS 6 Frankfurt/M.

Mainzer Landstraße 148 Telefon 23 38 44

Telegramme ROEHRENWEISS Telex-Nr. 04-13 620

Blaupunkt - Autoradio 1968

Hildesheim	DM 85.—	Frankfurt	DM 198.—	Stuttgart	DM 140.—
Hamburg	DM 122.—	Bremen	DM 102.—	Essen	DM 165.—
Mannheim	DM 127.—			Köln automat.	DM 323.—

6 Monate Garantie, nur originalverpackte fabrikneue Geräte. Einbausätze, Entstörmittel und Antennen für fast sämtliche in- und ausländische Kraftfahrzeuge, sehr preiswert ab Lager lieferbar. Interessenten erhalten auf Anforderung unsere ausführliche Liste, auf Wunsch auch über Rundfunkempfänger aller Art, HiFi-Stereoanlagen sowie Tonband- und Phonogeräte.

Aus unserem Angebot:

Blaupunkt Kofferradio LIDO K	115.—
Blaupunkt Riviera Omnimat	235.—
Schaub L. Weekend Universal	182.—
Telefunken Bajazzo TS 201	245.—
AKKORD Kessy 833 mit eingeb. Netzteil	152.—
Blaupunkt Derby 681	170.—
Intercontinental	400.—
AKKORD Transola Royal 774/75	199.—

Schaub-L.-Tonbandgerät SL 100 einschl. Tonleitung, Leerspule und Gema-Gebühr DM 265.—.

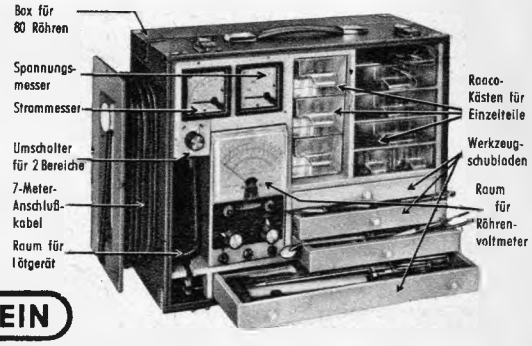
Zuzüglich 10 % Mehrwertsteuer auf alle Preise!

Nachnahme-Schnellversand ab Aachen — keine Verpackungskosten.

WOLFGANG KROLL — Radio-Großhandlung — Autoradio-Spezialversand 51 Aachen, Postfach 865, Telefon 3 67 26

BERNSTEIN *Assistent* – die tragbare Werkstatt

Die komplette Werkstatt für den Außendienst mit Reparaturspiegel als Kofferdeckel



BERNSTEIN

Werkzeugfabrik Steinrücke KG, 563 Remscheid-Lennep, Tel. 6 20 32

KROHA-Hi-Fi-Verstärker-Baustein-Programm

— ein Programm, das höchsten Ansprüchen genügt —

Endstufe ES 40 in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung: 40 Watt

Endstufe ES 40 in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung: 2 x 20 Watt
Technische Daten:
Frequenzgang: 2 Hz...900 kHz ± 1 dB; Klirrfaktor: von 5 Hz...50 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %
Preis für Fertiggerät ES 40 **DM 130.—**
für Bausatz ES 40 **DM 98.—**

Endstufe ES 100 in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung 100 Watt

Endstufe ES 100 in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung: 2 x 50 Watt
Technische Daten:
Frequenzgang: 3 Hz...300 kHz ± 1 dB; Klirrfaktor: von 6 Hz...40 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %
Preis f. Fertiggerät ES 100 **DM 160.—**
für Bausatz ES 100 **DM 130.—**

Stereo-Klangreglerstufe KRV 50
Sie eignet sich hervorragend zum Aussteuern der Endstufen ES.
Technische Daten:
Klirrfaktor: bei Ua = 2 V, von 10 Hz ...50 kHz, kleiner 0,1 %; Rauschspannungsabstand: 90 dB; Frequenzgang bei Mittelstellung der Tonregler: 10 Hz...100 kHz ± 1 dB; Regelbereich der Tonregler: 20 Hz +16 dB —14 dB, 20 kHz +22 dB —19 dB
Preis für Fertiggerät KRV 50 **DM 48.—**
für Bausatz KRV 50 **DM 38.—**

Stereo-Entzerrerverstärker EV 51
Verstärkt und entzerrt das Signal von Magnettonabnehmern auf den Pegel der Klangreglerstufe. Verarbeitet auch große Dynamikspitzen ohne Verzerrung durch 30fache Übersteuerungssicherheit.
Technische Daten:
Frequenzgang: 20 Hz...20 kHz ± 1 dB; Klirrfaktor bei Ua = 0,2 V von 20 Hz ...20 kHz, kleiner 0,1 %; Rauschspannungsabstand: 70 dB; Entzerrung nach CCIR
Preis für Fertiggerät EV 51 **DM 35.—**
für Bausatz EV 51 **DM 27.—**

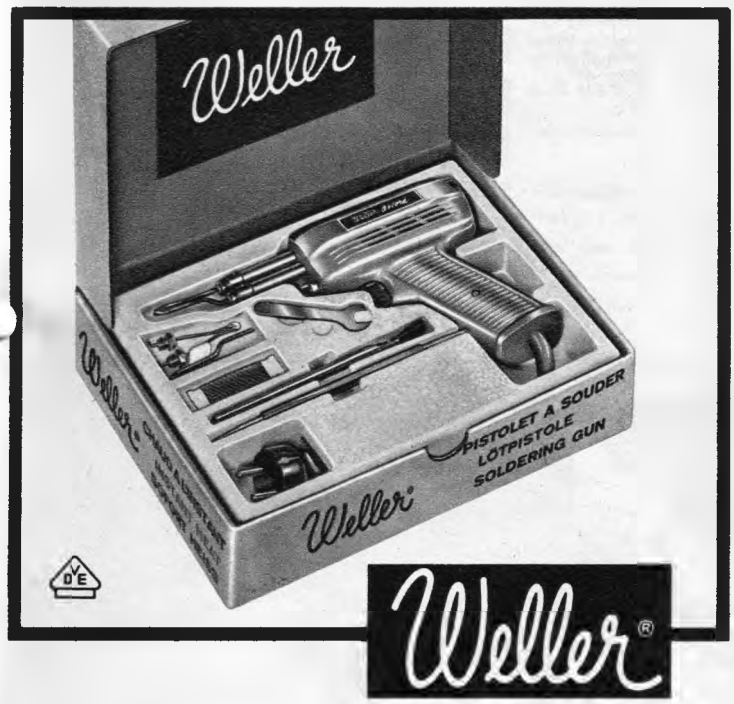
Stereo-Mikrophonverstärker MV 50
Eignet sich zum Anschluß an dyn. Mikrophone ohne Übertr. und ermöglicht lange Mi-Leitungen.
Technische Daten:
Frequenzgang: 10 Hz...100 kHz ± 1 dB; Klirrfaktor bei Ua = 0,2 V von 10 Hz ...50 kHz, kleiner 0,1 %; Rauschspannungsabstand: 65 dB
Preis für Fertiggerät MV 50 **DM 33.—**
für Bausatz MV 50 **DM 25.—**

Ferner liefern wir neben einfachen Netzteilen auch elektronisch stab. und abgesicherte Netzteile.

Alle Geräte sind mit modernsten Si-Transistoren bestückt!

Wir senden Ihnen gern ausführliches Informationsmaterial.

KROHA · elektronische Geräte · 731 Plochingen



Weller®

Rekord-Lötpistole kraftvoll mit MEHR Nutzwert

Für sichere, saubere Lötstellen. Zum Schneiden und Schweißen von Plastik. Für Brandmalerei. – Garnitur enthält 100 Watt Record-Lötpistole, Löthelfer und Bürste, extra Spitze, Lötzinn, Schneidspitze für Plastik und Gabelschlüssel **DM 37.50** inkl. MWSt.

Weller Elektro-Werkzeuge GmbH · 7122 Besigheim

Universeller Rauschgenerator RG-1

Für Messungen in der
- **Akustik**
- **Nachrichtentechnik**
- **Regelungstechnik**
- **Grundlagenforschung**

Der Rauschgenerator RG-1 liefert 4 verschiedene Spektren:

1. **Weißes Rauschen** . . . . . **0 bis 100 kHz**
2. **Weißes Rauschen** . . . . . **16 Hz bis 22 kHz**
3. **»Rosa« Rauschen** . . . . . **16 Hz bis 22 kHz**
4. **Sprachsimulierendes Rauschen nach CCITT**

Pegelanzeige
Effektivwert-Anzeige des Pegels an den Ausgangsbuchsen macht es überflüssig, die Dämpfung der eingebauten oder eingeschleiften Filter zu berücksichtigen.

Symmetrische Amplitudenverteilung
Gaußsche Verteilung bis 4 σ bei 0 dB, bis 8 σ bei −6 dB Ausgangspegel.

Tf-Technik
Mit zwei Rauschgeneratoren RG-1 und einem Schaltfeld RGS-1 lassen sich Kanalumsetzer besonders einfach prüfen, da Sprachbewertungsfilter bereits eingebaut sind.

Externe Filter
können über Buchsen an der Frontplatte zwischen Rauschquelle und Endverstärker eingeschaltet werden. Wir liefern geeignete Oktav- und Terzbandpässe und als neustes das Universalfilter UF-1. Fordern Sie ausführliche Unterlagen an.

»Rosa« Rauschen
Durch den Frequenzgang von −3 dB/Oktave bleibt beim Umschalten von Terz- und Oktavfiltern der Ausgangspegel trotz Änderung der absoluten Durchlaßbandbreite konstant.

Hohe Verstärkungsreserve
des Endverstärkers zum Ausgleich der Filterdämpfung, die als Grunddämpfung und durch eine Rauschbandeingrenzung auftritt. Zusätzl. Verstärkung max. 24 dB, in 4 Stufen schaltbar.

Wandel u. Goltermann

7410 Reutlingen, Postfach 259
Telefon: 07121/226, Telex: 0729-833/wug d

S 6716 A

Arlt **Sonderangebot preiswerter Halbleiter**

Silizium-Halbleiter
gibt es viele.

Preiswerte Silizium-Halbleiter
gibt es inzwischen auch viele.

Universell einsetzbare preiswerte Silizium-Halbleiter mit garantierten Daten
dürfte es schon weniger geben. Sicher ist jedoch, daß es sie bei Arlt gibt.

Hier die garantierten Daten unserer Silizium-Transistoren:

Typ	P_{tot} W	f_T MHz	I_C A	U_{CEO} V	B min	B max
2 N 2926 or.	0,2*	200	100 mA	18	90	180
2 N 2926 g.	0,2*	200	100 mA	18	150	300
2 N 2926 gn.	0,2*	200	100 mA	18	235	470
2 N 1613	2,8	60	500 mA	50 ♦	40	120
2 N 1711	2,8	70	500 mA	50 ♦	100	300
2 N 2193	2,8	50	1 A	50	100	300
2 N 2219 A	2,8	300	800 mA	40	100	300
2 N 1420	2,0	80	500 mA	30 ♦	100	300

* bei 25 °C Umgebungstemperatur (alle anderen Typen bei 25 °C Gehäusetemperatur)
♦ U_{CER}

Wo wendet man unsere Silizium-Transistoren an?

2 N 2926, 2 N 1613, 2 N 1711, 2 N 1420
npn-Silizium-Planar-Transistoren für NF- und HF-Verstärker sowie für Schaltzwecke

2 N 2193, 2 N 2219 A
npn-Silizium-Epitaxial-Planar-Transistoren für HF-Verstärker und Schaltanwendungen

Und hier die bestimmt interessanten Preise:

Typ	Preis DM 1—9 St.	10—99 St.	ab 100 St.
2 N 2926 orange	—.95	—.85	—.75
2 N 2926 gelb	—.95	—.85	—.75
2 N 2926 grün	1.40	1.25	1.10
2 N 1613	2.40	2.15	1.90
2 N 1711	2.60	2.35	2.10
2 N 2193	3.25	2.95	2.60
2 N 2219 A	3.95	3.55	3.15
2 N 1420 = BSY 52	1.90	1.70	1.50

Wie wäre es, wenn Sie unsere noch preisgünstigeren Silizium-Transistor-Sortimente beziehen würden? Auch hier finden Sie nur Halbleiter-Bauelemente 1. Wahl mit garantierten Daten (ein Datenblatt mit den wichtigsten elektrischen Daten liegt jedem Sortiment bei):

Silizium-Halbleiter-Sortiment I
Das ideale Sortiment für den Aufbau von NF-Vorverstärkern, Multivibratoren, Signalverfolgern und vielen anderen elektronischen Kleingeräten.
Enthält: 3 x 2 N 2926 or., 2 x 2 N 2926 gn., 1 x 2 N 2926 gn., nur DM 4.95

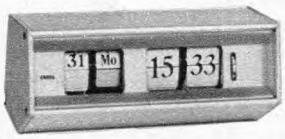
Silizium-Halbleiter-Sortiment II
Das ideale Sortiment für den, der komplizierte elektronische Geräte aufzubauen wünscht — sei es nun eine NF- oder HF-Anwendung.
Enthält: 3 x 2 N 2926 or., 2 x 2 N 2926 g., 1 x 2 N 2926 gn. nur DM 8.95

Silizium-Halbleiter-Sortiment III
Unser universellstes Sortiment, das sowohl den Aufbau von NF- als auch von HF-Geräten ermöglicht.
Enthält: 3 x 2 N 2926 or., 2 x 2 N 2926 g., 1 x 2 N 2926 gn., 2 x 2 N 1613, 2 x 2 N 1711, 1 x 2 N 2193 nur DM 14.95

Arlt RADIO ELEKTRONIK
1 Berlin 44, Karl-Marx-Straße 27
1 Berlin 10, Kaiser-Friedrich-Str. 18 (nur Stadtverkauf)
4 Düsseldorf 1, Friedrichstr. 61A
6 Frankfurt/M., Münchener Str. 4—6 (nur Stadtverkauf)
5 Köln, Hansaring 93 (nur Stadtverkauf)
7 Stuttgart-W, Rotebühlstraße 93

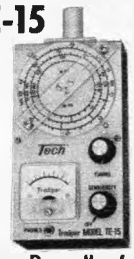
CDR-ANTENNEN-ROTORE

Neue Modelle aus USA
für erstklassigen Stereo- u. Fernsehempfang. Ausrichtung der Antenne durch ein beim Empfänger stehendes Steuergerät mit Sichtanzeige:
TR-10 Richtungswahl durch Handtaste **DM 139.50**
AR-10 Richtungsvorwahl u. automat. Nachlauf **DM 158.—**
TR 2 C Richtungswahl durch Handtaste **DM 179.—**
AR 22 R Richtungsvorwahl und automatischer Nachlauf **DM 195.—**
Preise einschließlich Steuergerät.



CASLON 601 Springzahlen-Kalenderuhr zeigt elektrisch Datum, Wochentag, Stunde, Minute u. Sekunden, 220 V~, Maße 210 x 90 x 102 mm **DM 98.50**
CASLON 201, Stunden- u. Minutenanzeige **DM 69.50**

Volltransistorisierter GRID-DIP-METER TE-15



mit eingebauter 9-Volt-Batterie, völlig netzunabhängig, für
0,44— 1,3 MHz 14— 40 MHz
1,3 — 4,3 MHz 40—140 MHz
4,0 —14,0 MHz 140—280 MHz
Hochempfindlich auch im UHF-Bereich. Feinantrieb 1 : 3.
Maße: 150 x 80 x 60 mm.
Preis inkl. Ohrhörer und Beschreibung **DM 119.50**

Dynamischer Stereo-Doppelkopfhörer GI-111, 2 x 8 Ω, Gewicht 250 g, sitzt fabelhaft leicht und äußerst angenehm, schalldicht abschließend, in der Wiedergabe das Beste, was wir bisher anzubieten hatten **DM 26.50**

HM-1, Dynamischer Doppelkopfhörer 2 x 8 Ω, mit dynam. Lippenmikrofon 200 Ω. Mikrofon ist verstellbar und abnehmbar. Hörer sitzt leicht und schalldicht abschließend. Gesamtgewicht nur 400 g **DM 49.50**

Alle Preise inkl. Mehrwertsteuer.

R. SCHÜNEMANN **Funk- und Meßgeräte**
1 BERLIN 47, Neuhofer Straße 24, Tel. 6 01 84 79

Achtung Sonderangebot!

Transistoren und Dioden, garantiert Original-Typen, deutsche Markenfabrikate. 1. Wahl

AC 117	1.20	AC 121	—.89	BC 149	—.95
AC 151r	—.75	AC 122	—.70	AC 151	—.74
AD 148	2.36	AC 153k	1.15	AD 130	3.05
TF 78	1.30	AD 150/149	3.15	AD 155	1.95
AF 125	1.—	AF 106	1.50	AF 124	1.10
AF 239	2.10	AF 126	—.95	AF 139	2.—
BC 107	1.—	AF 239s	2.20	AU 103	15.40
BC 148	—.95	BC 109	1.—	BC 147	1.—

Zenerdioden Telefunken
250 mW 6/7/8/9/10/11/12 V **1.35**

Dioden
OA 160 **—.35** OA 150, 180, 90, 91 **—.40**
OA 154 **—.80** OA 161, 172, 81, 85 **—.45**

Silizium-Gleichrichter
BY 151 N = BY 104 ..... **1.60**
BY 152 N = BY 100/BY 250 ..... **1.60**
750 mA/100 V ..... **—.47**
BZY 92 ..... **1.80**
B 30 C 550 ..... **1.60**
Restposten E 50 C 130 ..... **—.30**

Stecker und Buchsen: ELOWI-Fabrikat

	1 St.	10 St.	100 St.
G 1a Koaxialstecker 3,5 ⌀	—.40	—.35	—.30
G 1 Buchse dafür	—.40	—.35	—.30
G 3a Normstecker	—.50	—.45	—.40
G 3 Buchse dafür	—.45	—.40	—.35
L 1a Koaxialstecker 2,5 ⌀	—.40	—.35	—.30
L 1 Buchse dafür	—.40	—.35	—.30

Niedervolt-Elkos, Roll
100 mF 12 V —.47 100 mF 25 V —.51
250 mF 15/18 V —.55 500 mF 25 V —.99
1000 mF 15/18 V —.75 1000 mF 35/40 V 1.45
700 + 300 mF 35/40 V 1.85
Bausatz Transistor-Netzgerät 350 mA, Universal, von 6—12 V regelbar 22.50

Polytron:
Wir führen das gesamte Polytron-Programm zu Nettopreisen!
Restposten Polytron-Antennenverstärker P 142, jeweils 1 Band, Band 1/2/5 ..... **14.—**
Empfänger-Weichen, 60 Ω 5.60, 240 Ω 4.50

Antennenkabel: Fabrikat Stolle
240-Ω-Flachkabel auf 100-m-Rollen .... % **13.85**
240-Ω-Schaumstoffkabel ..... % **25.—**
60-Ω-Koaxialkabel ..... % **43.—**
alle Kabel hochwertig und versilbert

Tungsram-Röhren, orig.-verp., 6 Mon. Garantie

DY 36	2.60	ECL 82	3.10	PCL 84	3.45
EABC 80	2.40	EL 84	2.—	PCL 85	3.60
ECC 85	2.40	EL 95	2.70	PCL 86	3.60
ECH 81	2.35	PC 86	5.15	PL 36	4.80
ECH 84	2.90	PC 88	5.25	PL 500	5.85
EC 92	1.95	PCC 88	4.50	PY 88	3.05
ECL 86	3.80	PCL 82	3.30		

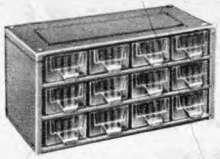
Auszug, sämtliche anderen Röhren lieferbar.
Ab 5 Röhren 5 %, ab 10 Röhren 10 % Sonderrab.
Original-VALVO-Röhren 45 % Rabatt. Nettopreise ohne Mehrwertsteuer. Versand per Nachnahme. Ab 150.— DM porto- und verpackungsfrei.

ELEKTRONIK-VERSAND R. KLETTE
7543 Calmbach, Würzbachtalstr. 19, Tel. (0 70 81) 86 18
Ab 1. Juli: 6418 Hünfeld, Niedertor 13, Tel. 0 66 52 22 70

für Radio-, Fernseh- und Tonbandgeräte

NEUE BAUELEMENTE

Verlangen Sie unsere neue Druckschrift
Preh
PREH-WERKE 8740 BAD NEUSTADT/SAALE



NEU! Labor- und Werkstatt-Sortimente 300 fabrikfrische Beyschlag-Schichtwiderstände Typ B 1/3, in 30 Werten zu je 10 St.; belastbar bei 40 °C 0,75 W/bei 70 °C 0,5 W; für erhöhte Anforderungen nach DIN 44052: bei 40 °C 0,5 W/bei 70 °C 0,33 W. Sortiert nach internationaler Reihe E 12, im obenstehenden Raaco-Stapelmagazin:

Sortiment I von 10 Ω bis 2,7 kΩ 46.50
Sortiment II von 3,3 kΩ bis 820 kΩ 46.50

Beide Sortimente zusammen statt 93.— nur 80.—

40 versch. Kapazitäten Tauchwickel-Kondensatoren, insges. 80 Stück, in Spannungen von 125—1000 V, im obenstehenden Raaco-Stapelmagazin sortiert:

Sortiment III von 50 pF bis 1 µF 29.95

Leerer Sortiment-Stapelkasten aus schlagfestem Kunststoff, m. glasklarem, dichtem Deckel und 10facher, variabler Unterteilung, Maße 280 x 135 x 60 mm, „Raaco-Esker" 2.85
ähnl. Abb.

Regal-Baustein, Kunststoff-Kassette zum neben- und übereinanderstecken, Schublade glasklar, unterteilbar. Aufhängemöglichkeit.
Maße 130 x 130 x 60 mm „Monta" 2.20

Kupferkaschiertes Hartpapier, 1,5 mm stark, 0,35 µ, in Streifen von 65 mm Breite, zum Abschneiden nach Bedarf, besonders preisgünstig:
3 Streifen je 330 mm lang, zus. 3.18
30 Streifen je 330 mm lang, oder
10 Streifen je 1000 mm lang, zus. 24.—
Platten 200 x 300 mm, Material wie vor 2.80
Kompl. Satz Chemikalien, zur Bearbeitung des obigen Materials, mit Anleitung 3.20

Fotopositiv beschichtete kupferkaschierte Platten zur vereinfachten Herstellung gedruckter Schaltungen*
Kompl. Satz mit 3 Orig.-Bungard-Platten, je 125 x 175 mm, einschl. Entwickler und Arbeitsanleitung 15.10
desgl. wie vor, jedoch in Epoxyd 22.25
Ätzmittel zu beiden Ausfg. passend, Beutel 1.10
* Prospekt, auch über selbstklebende Zeichenbänder, frei.

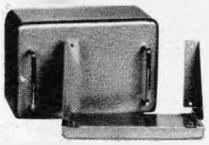
Aluminium-Platten, walzblank, halbhartes Material,
250 x 400 mm Stück 4.50
ab 5 Stück per Stück 3.50
250 x 800 mm 5 Stück zusammen (kein Einzelversand) 30.—

Leuchtlupe für Werkstatt u. Hobby NEU! Doppellinsen-Lupe mit 7facher Vergrößerung, zur Fehlerfeststellung auf Printplatten, an Kabelanschlüsse u. a. Für Fotoretuschen, Philatelisten, Forscher
Best.-Nr. 78 Lampenpreis mit Lupe 4.80
kompl. mit 2 Batterien 5.65

Unter Preis: Stahlblechgehäuse aus Sonderfertigung, grundiert. Quadratlochung, eingepreßte Griffmulden, 2 mm starke Frontplatte. Maße 522 x 215 mm, 235 mm tief
Best.-Nr. S/G 7, ohne Griffe 29.50
2 Griffe Typ 270.2 zus. 4.50

Aus unserer neuen Liste Grundbauteile*:

Bakelit-Gehäuse ab —.95
Matchbox-Alu-Gehäuse ab 1.85
Kleingehäuse aus Alu, von 125 x 90 x 75 mm bis zu 400 x 280 x 215 mm, in 7 Größen. Aus Zincorblech (mit galvan. Oberflächenverzinkung) mit oder ohne Belüftung, in obigen Größen vorrätig. Prospekt frei.



Stahlblechgehäuse mit rücks. Jolousieschlitzen, silberfarbene Einbrennlackierung. Maße 210 x 210 x 145 mm, einschl. Griffen und Chassis, Typ R 3 25.10
Auch in anderen Maßen lieferbar.
Gummifüße mit 14 mm ⌀ Standfläche % 5.—

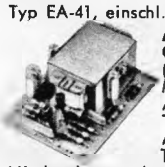
VFO MIKR. BAND

Abziehbilder auf Ausschneidebögen, mit 100 Symbolen d. Rdfk.-Phono- und Elektrotechnik, Nr. 18450 —.95
Mit 100 Symbolen f. d. KW-Amateur, Nr. 28354 1.10

* **Die neue Liste Grundbauteile** enthält auf 100 S. ca. 1200 Warenangebote, mit rd. 400 Abbildungen: Gehäuse mit Zubehör, Aufbaumaterialien, Skalen, Knöpfe, Feintriebe, Schalter, Taster, Relais u. a. m. Mit neuer Nettopreisliste. Schutzgebühr bei Mitbestellung anderer Teile DM 2.25/bei Voreinsendung auf Postscheckkonto Essen 6411 DM 2.65.

Für Musikfreunde:

NEU! Hallverstärker m. eingebaut. Nachhallsystem, 4 Trans., sehr eleg. Nußbaumg. 100 x 180 x 65 mm. Eingang: 6 mV für 0,6 V Output. Eing.-Impedanz 5 kΩ. Verzögerungsperiode 20—30 msek
Typ EA-41, einschl. 9-V-Batterie 59.50

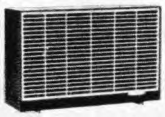


Aus deutscher Neufertigung: Gegentakt-NF-Verst. (hochohmig)
Mit 2 x AC 151/2 x AC 153
Ausg.-Leistung 1,4 W bei 6 V Typ TV 5/6 27.55
Ausg.-Leistung 2,5 W bei 9 V Typ TV 5/9 27.55
Niederohmige Ausführung, durch Vorschalten eines 100-kΩ-Widerstandes auch hochohmig verwendbar:
Mit 2 x AC 151/2 x AC 153
Ausg.-Leistung 1,4 W bei 6 V, Typ TV 6/6 27.55
Ausg.-Leistung 2,5 W bei 9 V, Typ TV 6/9 27.55
Ausg.-Leistung 2,5 W bei 12 V, Typ TV 6/12 29.45
Import-Ausführung GEM 304, 4 Trans. 3-W-Gegentakt, für 9-V-Betrieb 21.80
dto. GEM 222 für 6-V-Betrieb, 1,5 W 21.80
NEU: GEM 556 m. eisenloser Endstufe, 6 Trans., 2,5 W Gegentakt (3 W max. an 8 Ω), für 12-V-Betrieb, Frequenz-Bereich 30—20 000 Hz bei 500 mW Leistung, Flachbauw., 55 x 80 x 25 mm 21.80

Telefunken-Tischmikrofon TD 9 robuste Tauchspul-Ausführung m. Kugelcharakteristik. Dieses Qualitäts-Mikrofon jetzt im Preis reduziert auf 29.95 einschl. Anschlußkabel und Stecker

Günstige Lautsprecher-Angebote

INADA 1 W/8 Ω, in elfenbeinfarbig. Plastik-Gehäuse 189 x 137 x 78 mm. Mit Kabel und Stecker für Rdfk.- und alle Transistorgeräte 9.45



WL 352 3 W/5 Ω, Frequ.-Ber. 60 Hz—10 kHz, in hell- oder dunkelgrauem Preßstoffgeh. m. weißem Ziergitter. Maße 230 x 150 x 70 mm. Einschl. Lautstärkeregler 15.70

PHILIPS Transistor-Chassis 0,5 W/4 Ω, 63,5 x 63,5 mm. Typ AD 2200 3.75

LORENZ Ovalchassis LP 915, 3 W/4,5 Ω. Frequ.-Ber. 130—15 000 Hz, Maße 95 x 155 mm, von 17.— herabgesetzt auf 5.40

ISOPHON Rundchassis P 13, 3 W/4,5 Ω, Frequ.-Ber. 70—15 000 Hz, 130 mm ⌀, herabgesetzt auf 5.95

Druckkammer-Kleinlautsprecher ISOPHON DKS 6 (Schallkompressor), 6 W/5 Ω, Frequ.-Ber. bis 18 000 Hz, 75 mm ⌀ 9.—

Wetterfeste Typen für Ruf- und Musikübertragung:

DH-3 3 W/8 Ω, Frequ.-Ber. 400 bis 6500 Hz, 85 mm ⌀, Tiefe 45 mm, mit bewegl. Bügel 20.70
DH-6 5 W/8 Ω, Frequ.-Ber. 300 bis 16 000 Hz, 140 mm ⌀, Tiefe 75 mm; mit bewegl. Bef.-Gelenk 28.45

PS-5 Trichterlautsprecher mit Druckkammersystem, 5 W/8 Ω, Frequenz-Bereich 450—6500 Hz, Maße 140 ⌀ x 135 mm, mit verstellbarem U-Bügel 33.25

Gleichrichter-Sonderangebote
Meßgleichrichter (Maikäfer) Stück 2.—

Mittelpunkt:	Brücke:
G 1421/1... 1 mA	G 1741/1... 5 mA
G 1721/1... 5 mA	
G 1921/1...10 mA	

Germanium-Hochleistungsdiode:
Typ G 1050 30 V/0,5 A bzw. 12 V/1 A ..... —.85

Selenbrückengleichrichter:
Typ 20/16/1 (Ladestrom 1 A) 45 mm ⌀ ..... —.95
Typ 24/18/0,06 (60 mA) 18 mm ⌀ ..... —.50

Fernsehdioden:
BY 100 240 V/0,45 A 1 Stück 1.25
10 Stück 11.50
BY 127 240 V/0,8 A 1 Stück 1.60
10 Stück 14.25

Neue Silizium-Gleichrichtertypen:
B 40 C 2200 Si 3.90
B 80 C 2200 Si 4.95
B 500 C 900/600 Si 6.45

Radio FERN ELEKTRONIK

Alle Preise verstehen sich zuzügl. Mehrwertsteuer.

NACHNAHMEVERSAND

4300 ESSEN
Kettwiger Straße 56
PS-Konto Essen 6411
Telefon 0 21 41/2 03 91

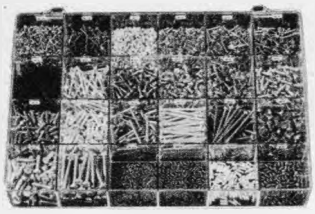
Büschel-stecker, HF-Verbindungen
nach deutschen und internationalen Normen

BÜSCHEL KONTAKTE

BÜSCHEL-KONTAKTBAU
BUMILLER-ZINK GMBH & CO.
KOMMANDIT-GESELLSCHAFT
JUNGINGEN-HOHENZOLLERN
Western-Germany

Werkstatt Sortimente

Speziell für FS-Radio-Elektronik



Schrauben DM 62.—

Stabiler Klarsicht-Plastikkasten mit Scharnierdeckel, 24 Fächer, 335x215x 50 mm. Inhalt: Zylinder-, Linsen- und Senkkopfschrauben von M 2,6 bis M 5, bis zu 50 mm lang. Gewindestifte M 2,6, M 3, M 3,5, M 4. Alle Schrauben sind galvanisiert. Ca. 4000 Stück.

Schrauben und Muttern zusammen DM 76.50
Schrauben, Muttern und Blechschrauben zusammen DM 134.—

Muttern DM 23.—

Stabiler Klarsicht-Plastikkasten mit Scharnierdeckel, 18 Fächer, 205x120x 30 mm. Inhalt: Sechskantmuttern M 2,6, M 3, M 3,5, M 4, M 5. Federringe, Zahnscheiben, Unterlegscheiben (groß), Blechschrauben, Holzschrauben. Gesamt ca. 2000 Stück.

Blechschrauben DM 61.50

Ausführung wie Schraubensortiment. 24 Sorten: Zylinder-, Senk- und Linsensenkkopf mit Längs- und Kreuzschlitz, von 2,2—6,3 mm in allen gängigen Längen. Alle Schrauben sind glanzverzinkt. Gesamt ca. 3500 Stück

Seeger-Ringe

Sortiment DM 29.50

Umfassendes Sortiment mit Seeger-Sicherungsscheiben für Wellen von 1,2 bis 9 mm und Seeger-Ringe von 3—9 mm, außen. Gesamt ca. 2000 Stück, 18 Sorten im stabilen Plastikkasten, übersichtlich beschildert. Material: Federstahl brüniert.

Lieferung per Nachnahme ab Nürnberg. Preise ohne Mehrwertsteuer.

OSWALD EDELMANN, 85 Nürnberg, Am Gräslein 6—8, Telefon 09 11/22 75 92

Saarland: Willi Jung KG, 66 Saarbrücken, Postfach 745
Nordhessen: Bonn & Tatje KG, 355 Marburg, Postfach 1170
Südbayern: R. Bretschneider, 8081 Eching/Ammersee

ZUM TAUCHLÖTEN

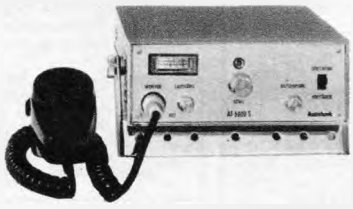
STANNOL

STANNOL-
Lötmittelfabrik
Wilhelm Paff
56 Wuppertal-
Barmen

LÖTZINN „OXYDFREI"

KOLOPHONIUM-LÖTTINKTUR

GEDRUCKTER SCHALTUNGEN



Jetzt mit FTZ-Nr.!

AUTOFUNK AF 5000 S

Leistungsstärkstes Auto-Funksprechgerät im Ber. 27 MHz; FTZ-Prüfnummer K-60/67.

18 Silizium-Transistoren • Doppelsuperhet • 6 Kanäle (Amateur-Modell 11 Kanäle) • eingebautes S-Meter • auch als Sprechverstärker verwendbar mit 7 W Nf-Leistung • besonders großer Lautsprecher eingebaut • Anschlußmöglichkeit für Zusatzlautsprecher

Stückpreis kpl. mit Mikrofon, Einbaurahmen und Kabelmaterial DM **980.—**. Zubeh. lt. Liste. Interessante Rabatte f. Wiederverkäufer!

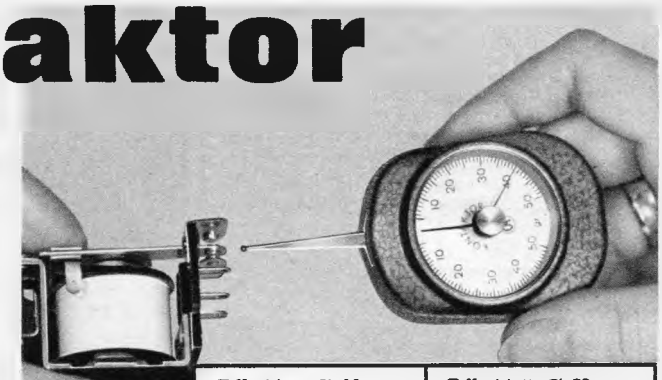
HANS J. KAISER, Import & Export
69 Heidelberg, Postfach 1054, Telefon (0 62 21) 2 76 09

VHF-UHF-Tuner
(auch alle Konverter)
repariert schnellstens
GRUBER, FS-Service
896 Kempten
Burgstr. 45, Tel. (0831) 24621

Kontaktor

Man kann versuchen, Kräfte zu schätzen, der Erfolg ist zweifelhaft.
Viel schneller und sicherer finden Sie die richtige Einstellung von Kontaktdrükken aller Art bei elektr. Schaltgeräten, Druck- und Zugfedern, kurzum überall, wo es um das Messen von Kräften geht mit unseren Kontaktoren.

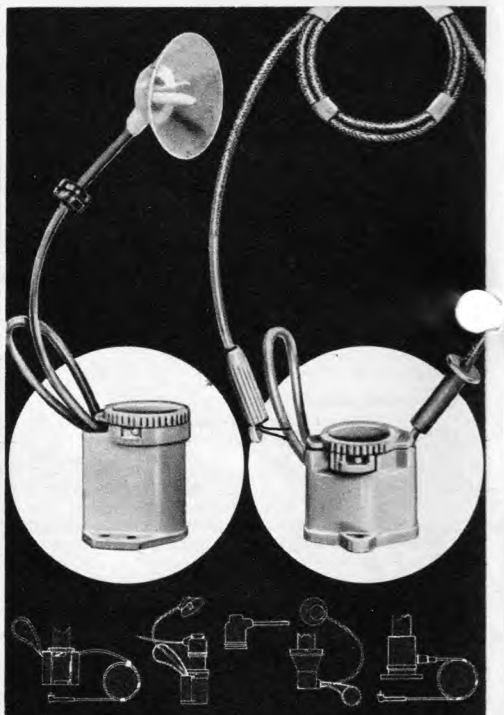
Geräte 000 - 0
nur ohne Schleppzeiger
Geräte 1 - 4
mit und ohne Schleppzeiger
Geräte 5 - 10
nur mit Schleppzeiger



Karstens STUTTGART

Zifferblatt Ø 36 mm		Zifferblatt Ø 72 mm	
Größe 000	0,3 - 3 g	Größe 5	50 - 500 g
Größe 00	0,6 - 6 g	Größe 6	100 - 1000 g
Größe 0	2 - 15 g	Größe 7	200 - 2000 g
Größe 1	3 - 30 g	Größe 8	300 - 3000 g
Größe 2	5 - 50 g	Größe 9	400 - 4000 g
Größe 3	10 - 100 g	Größe 10	500 - 5000 g
Größe 4	20 - 250 g		

G. KARSTENS 7304 RUIT bei Stuttgart · Wittumstraße
FABRIK FÜR MESSGERÄTE UND SPEZIALMASCHINEN GMBH
Telefon 212916 · Telex 07-23498



Hochspannungsfassungen für Zeilentransformatoren mit Bajonettverschluß ein Qualitätsbegriff

Neueste Modelle
für Farbfernsehen
sofort lieferbar

Keune & Lauber OHG
5920 Berleburg i. W. Tel. 2981 FS 08-721623

FÜR IHRE WERKSTATT

Zeilentrafos für über 2000 Gerätetypen. Stets Fabrikat-, Geräte-, Bildröhren-, Trafo- und Ablenkeinheiten-Typ angeben!

(AT 1116-4)	29.–	**Mende**		**Philips**	
(AT 1118-6)	18 –	ZT 100	28.50	HA 16650	29.70
(AT 1118-71)*	16.80	(ZT 105)	24.–	HA 16658	39.60
(AT 1118-84)*	18.65	(ZT 107)	24.–	(HA 16665)	18.–
* mit Platine	39.60	(ZT 142)	24.–	**Graetz**	
(AT 2002)	29.70	(ZT 151)	24.–	(65215)	24.50
(AT 2012)	28.60	(ZT 152)	24.–	(65859)	35.25
(AT 2018/20)	18 –	**Blaupunkt**		(6864)	27.35
(AT 2021/21)	18 –	TF 2016/12 Z	27.75	(68812)	24.50
(AT 2023/01)	16.80	TF 2016/13 Z	27.75	**Telefunken**	
(AT 2025)	18.–	TF 2025/9 Z	27.75	93.11.504	29.22
() oder Austauschtyp				93.11.708	26.19

Ablenkeinheiten		**Hochspannungsfassungen**	
AB 90 N, 90°	27.30	NT 1002/0	1.80
AS 011 N, 110°	20.80	E 4/3 unabg.	2.95
N-Mende, 110°	30.–	NT 1002 S, abges.	4.–
HA 33257, 110°	32.–		
Kontakt 60	5.13	Isolier-Spray 72	6.43
Kontakt 61	4.27	Kälte-Spray 75	3.35
Plastik-Spray, 70 g	6.43	Antistatik-Spray 100	2.57

Valvo-, Telefunken-, Siemens-, Lorenz-, (Tungsram-) Röhren. Originalverpackung, 6 Monate Garantie.

DY 86	(2.60)	4.18	EF 80	(2.05)	3.63	PCF 82	(2.80) 5.–
EBF 80	(2.45)	3.91	EF 85	(2.15)	3.91	PCL 82	(3.30) 5.50
EBF 89	(2.40)	3.91	EF 184	(3.25)	5.01	PCL 85	(3.60) 5.55
EC 92	(1.95)	2.92	EL 84	(2.–)	3.19	PL 36	(4.80) 8.58
ECC 82	(2.30)	4.18	PCC 84	(2.60)	5.78	PL 500	(5.85) 8.80
ECH 81	(2.35)	3.91	PCC 88	(4.50)	6.99	PY 83	(2.35) 5.–
ECH 84	(2.90)	5.01	PCF 80	(2.80)	5.–	PY 88	(3.03) 5.–

Auf alle Nettopreise erhalten Sie ab 50 St. 5 %, ab 100 St. 10 % und ab 250 St. 13 % Mengenrabatt.

Original Valvo- und Telefunken-Bildröhren, 1 Jahr Garantie

A 47-11 W	112.–	A 65-11 W	200.50	AW 53-88	123.50
A 59-11 W	141.50	AW 43-80	91.20	AW 59–91	123.50
A 59-12 W	141.50	AW 43-89	94.–	MW 53-20	158.70
A 59-16 W	147.20	AW 53-80	126.20	MW 53-80	129.20

Original Importbildröhren, 1 Jahr Garantie

A 59-12 W	117.95	AW 53-80	105.60
AW 43-80	77.–	AW 59-91	118.–

[illegible]-Antennen für VHF- u. UHF-Color, 240/60 Ohm

[illegible] K 5-12	(10) à 6.50	23 El. K 21-37	(2) à 28.–
6 El. K 5-12	(10) à 9.–	7 El. K 21-60	(10) à 8.–
10 El. K 5-12	(10) à 15.–	11 El. K 21-60	(4) à 11.–
13 El. K 5-12	(10) à 20.–	13 El. K 21-60	(5) à 15.–
14 El. K 5-12	(2) à 36.50	18 El. K 21-60	(5) à 21.–
11 El. K 21-37	(5) à 15.75	25 El. K 21-60	(2) à 29.–

Antennen K 21-60 (240/60 Ohm)

XS 11	9,5 dB	(2) à 13.–
XS 23	12,5 dB	(1) à 22.50
XS 43	14,0 dB	(1) à 32.–
XS 91	17,5 dB	(1) à 46.20

Fuba-Antennen K 5-12, 240/60 Ohm

4 El.	(10) à 7.–	10 El.	(10) à 15.–
7 El.	(10) à 13 –	13 El.	(10) à 20.–

Gitterantennen

2 El., 1 V-Dipol			8 El.		
FL 01	8,0 dB	(4) à 8 –	FL 04	12,5 dB	(2) à 14.–
4 El.			FL 4	13,5 dB	(2) à 18.–
FL 02	10,0 dB	(2) à 10.–	EXA 08	11,5 dB	(10) à 15.–
DFA 1 LMG 4			EE 04	13,0 dB	(2) à 19.–
	11,5 dB	(1) à 18.–	ST 20/45 Y		
				11,5 dB	(4) à 14.–

Antennenverstärker m. Netzt.		**Autoantennen**	
Stolle K 21-60, 8-12 dB	61.90	Spirale	10.90
Astro		VW, versenk.	12.50
K 2-60, 12-15 dB	58.80	Ponton, versenk.	12.50
TX 100 K 2-60, 18-23 dB	99 –	Motor 6 V od. 12 V	74 –
TS 60 K 2-60, 8-10 dB	48.60		

Antennen-Bandweichen		**Kaminbänder**	
Anbau, 240 Ohm	4.60	2,5-m-Band	7.80
Anbau, 60 Ohm	5 –	2,5-m-Seil	8.20
Anbau, 240/60 Ohm	5.90	3,5-m-Band	8.30
Einbau, 240 Ohm	4.40	3,5-m-Seil	8.75
Einbau, 60 Ohm	4.40	5,0-m-Band	9.20
Empfänger, 240 Ohm	3 –	5,0-m-Seil	9.60
Empfänger, 60 Ohm	3.95	6,0-m-Seil	11.15

Ab 20 Stück je Typ oder 50 Stück sortiert 5 % Mengenrabatt. Unter 10 Stück je Typ oder 25 Stück sortiert 10 % Aufschlag. Einzelstücke DM 2.– Verpackung, da überwiegend Mehrfachverpackung. Ziffern in () Verpackungseinheit.

Gemeinschaftsantennen-Material führe ich von allen Firmen.

Versilbertes Antennenkabel: (Preise bei CU DM 450.– pro 100 kg)

	ab 100 m à	ab 300 m à	ab 1000 m à
Flach, 240 Ohm	% 13 –	% 11.50	% 10.–
Schlauch, 240 Ohm	% 22.–	% 19.–	% 16.50
m. Schaumstoff	% 24 –	% 21.50	% 19.–
Koaxial, 60 Ohm	% 46 –	% 42 –	% 38.50

Tonbänder, deutsche Markenfabrikate
(ab 10 Stück 15 % Mengenrabatt)

8/65 m	2.90	8/90 m	4 –	15/540 m	15.20
13/270 m	8.20	10/180 m	6.70	18/730 m	20.50
15/360 m	10.–	11/270 m	9 –	15/730 m	23.30
18/540 m	13.80	13/360 m	11.10	18/1080 m	34.50

Stahl-Regale
– aus Winkelprofil, verstellbar –
Vielzweckregal
Größe 160×80×30 cm
kpl. ab Lager, einschl. Verpackung, nur 35.91
2 Zusatzböden mit Schrauben 13.64
2 Flaschen-F[illegible]e-roste 8.91
Anbaueinheit komplett, mit Zubehör 26.64

Büro-Regale
Größe 180 × 90 × 30 cm
komplett ab Lager, einschl. Verpackung, nur 45.–
Anbaueinheit komplett, mit Zubehör 37.73

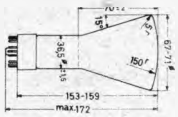
Ich liefere Regale, Winkelprofile und Vielzweckladerschränke für jeden Zweck.

Alle Nettopreise plus Mehrwertsteuer. Bitte vollständige Lagerlisten anfordern. Nachnahmeversand, Verpackung frei, ohne jeglichen Abzug. Ab DM 500.– frachtfrei.

RAEL-NORD-Großhandelshaus
285 Bremerhaven-L., Bei der Franzosenbrücke 7, Telefon (04 71) 4 44 86
Nach Geschäftsschluß Telefon-Anrufbeantworter (04 71) 4 44 87

NADLER bietet an

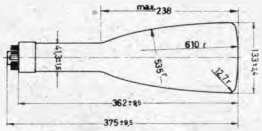
OSZILLOGRAPHENRÖHRE
DP 7—32 (DG 7—32)



Uf	= 6,3 V/0,3 A
Ug 2 + 4	= 800 V
Ug 3	= 0...120 V
Fokussierung:	elektrostatisch
Ablenkung:	doppelt-elektrostatisch symmetrisch
Schirm-Φ:	7 cm

Einzelverpackt, neu und ungebraucht 49.50
ab 10 Stück 45.—

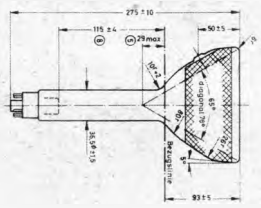
OSZILLOGRAPHENRÖHRE
DP 13—32 (DG 13—32)



Uf	= 6,3 V/0,6 A
Ug 2 + 4	= 2000 V
Ug 3	= 340...640 V
Fokussierung:	elektrostatisch
Ablenkung:	doppelt-elektrostatisch symmetrisch
Schirm-Φ:	13 cm

Einzelverpackt, neu und ungebraucht 59.50
ab 10 Stück 55.—

MONITOR-BILDRÖHRE
AW 17—69



Rechteckbildröhre mit aluminisiertem Leuchtschirm für Industriefernsehen.

Fokussierung:	elektrostatisch
Ablenkung:	magnetisch
Stirnfläche:	Plan, Klarglas
Minimal nutzbare Abmessungen:	96 x 128 mm Diagonale 170 mm

Einzelverpackt, neu und ungebraucht 69.50

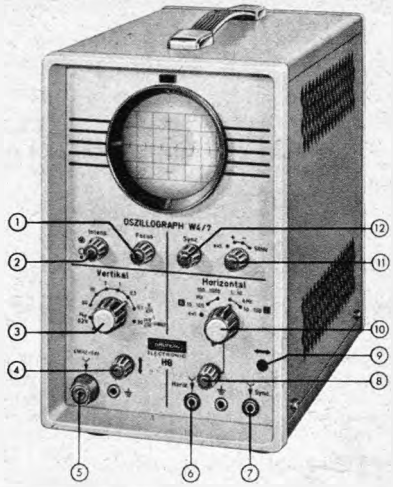
DRUCKKAMMER-HOCHTONLAUTSPRECHER

Ein erstklassig, bewährtes Modell, welches in den Boxen namhafter Firmen seit langem eingebaut wird.

Musikleistung:	10 W
Impedanz:	8 Ω
Mag. Induktion:	11 000 Gauss
Frequenz-Bereich:	2000...18 000 Hz
Abmessungen:	75 x 75 mm
Tiefe:	43 mm
	mit Einbauhalterung 9.95

Cu-kaschiertes Pertinax

Sortimentspackung im PVC-Beutel von 0,8 bis 2 mm Stärke, 10 versch. Platten, ges. ca. 600 cm² nur 1.95



GRUNDIG Oszillograph W 4/7 **H&B**

Electronic

Ein hervorragendes Meßgerät auch für das Farbfernsehen, in handlicher, kompakter Ausführung, spez. für Werkstatt, Kundendienst und Fertigung.

Technische Daten

Elektronenstrahlröhre:	DG 7—32
Schirmdurchmesser:	7 cm (w)
Y-Verstärkung:	Wechselspannungsverstärker
Ablenkkoeffizient:	Schmalband: 30 mV/cm Breitband: 100 mV/cm
Frequenzbereich:	Schmalband: 5 Hz...1 MHz (—3 dB) Breitband: 5 Hz...4 MHz (—3 dB) 3 Hz...6 MHz (—6 dB)
Abschwächer:	Schmalband: (1 Stufe) 30 mV/cm Breitband: (6 Stufen) 0,1/0,3/1/3/10/30 V/cm
Eingangsimpedanz:	1 MΩ ‖ ca. 36 pF
Maximal zulässige Eingangsspannung:	300 V_{ss} (Stellung 30 V/cm)
Aussteuerung:	4 cm
Vergleichsspannung:	0,2 V_{ss} (50 Hz)
X-Verstärkung:	Wechselspannungsverstärker
Ablenkkoeffizient:	ca. 0,7 V/cm
Frequenzbereich:	1 Hz...400 kHz (—3 dB) < 1 Hz...700 kHz (—6 dB)
Eingangsimpedanz:	1 MΩ ‖ ca. 36 pF
Maximal zulässige Eingangsspannung:	10 V_{ss}
Zeitablenkung:	Selbstschwingend
Frequenzbereich:	4 Stufen: 10...100 Hz, 100...1000 Hz, 1...10 kHz...10...100 kHz
Zeitlinienlänge:	ca. 6 cm
Synchronisierung:	
Betriebsarten:	intern (positiv und negativ) extern (negativ), Netz
Synchronisierbereich:	10 Hz...6 MHz
Eingangsimpedanz:	1 MΩ ‖ ca. 30 pF
Bestückung:	Röhren: EF 184, 2 x PCF 80, PCC 88, PCC 85, EY 86, DG 7-32 Gleichrichter: B 500 C 400
Netzanschluß:	110/220 V, 40...60 Hz, ca. 40 VA
Abmessungen:	Breite: 167 mm Höhe: 270 mm Tiefe: 280 mm
Gewicht:	ca. 5,8 kg

Originalverpackt mit Bedienungsanleitung, Schaltung und Garantiekarte

Unser Preis **375.-**
(einschl. Mehrwertsteuer!)

NADLER
Radio-Elektronik GmbH

Stadtverkauf: 4 Düsseldorf, Friedrich-Ebert-Straße 41
Telefon 35 14 25, Vorwahl 02 11, Telex 08 587 460
Stadtverkauf: 3 Hannover, Hamburger Allee 55
Tel.-Sammel-Nr. 62 83 68, Vorw. 05 11, Telex 09 23 375
Versand: 3 Hannover, Hamburger Allee 55
Tel.-Sammel-Nr. 62 83 68, Vorw. 05 11, Telex 09 23 375
Angebot freibleibend, ab Hannover, Versand p. NN.

Alleinvertrieb für die Bundesrepublik!

JUSTUS SCHÄFER

Ihr Antennen- und Elektronikspezialist

Alles aus einer Hand! Von Antennen bis Zubehör!

IC-Antennen K 21-60

IC-16 Gew. 11,5 dB		22.05
IC-26 Gew. 14 dB		29.50
IC-50 Gew. 16,5 dB		44.25

HC-Antennen K 21-60

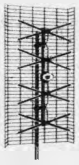
HC-23 Gew. 10,5 dB		23.50
HC-43 Gew. 12,5 dB		32.60
HC-91 Gew. 15 dB		46.75

stolle — Ant. für Schwarzweiß u. Farbe.

stolle UHF-Flächenantennen K 21-60

FA 2/45 4-V-Strahler 10,5 dB Gew. gem.	DM 12.90
FA 4/45 8-V-Strahler 12,5 dB Gew. gem.	DM 22.55

(Sondernachlaß 10 % ab 5 Stück)



Ab sofort Bauteile: Kondensatoren, Widerstände, Gleichrichter, Transistoren, Einstellregler, Feinsicherungen, Skalenlampen, Normstecker und Kupplungen, Fassungen, Kontakt-Spray's. Bitte Angebot anfordern!

stolle VHF-Ant. K 5-12

4 El. (Verp. 4 St.) . . . à	7.05
6 El. 7,5 dB Gew. gem. .	13.15
10 El. 9,5 dB Gew. gem. .	18.75
13 El. 11 dB Gew. gem. .	21.60

fuba VHF-Ant. K 5-12

4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11 à	7.60
7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11 à	13.90
10 El. (Verp. 2 St.) K 5-11 à	20.60
13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12 à	24.45

Neu von stolle automatic-Rotor Das drehb. Empfangs-Ant.-Syst. Steuerleitung pro Meter netto DM 0.90 **DM 148.50**

UHF-Transistor-**Breitband-Verst. K 21**-60 einschl. Netzteil (Verst. 8 – 20 dB) . . . . . **DM 72.–**

Transistor-Breitband-Verst. K 21-60 einschl. K 5-12 u. Netzteil **DM 95.90**

fuba Color UHF-Bereich K 21-60 (240/60 Ohm)

XC 11 7,5 – 9,5 dB	13.75	XC 43 D Gew. 10 – 14 dB	33.–
XC 23 D 8,5 – 12,5 dB	23.50	XC 91 D Gew. 11,5 – 17,5 dB	47.–

Außerdem lieferbar in Kanalgruppen: K 21 – 28, K 21 – 37, K 21 – 48

fuba Antennen-Weichen

AKF 561 60 Ω oben	. . .	8.75
ETW 600 unten	. . .	6.25
AKF 501 240 Ω oben	. . .	8.–
ETW 240 unten	. . .	5.25

stolle Antenn.-Filter

KF 240 oben	DM 7.65
TF 240 unten	DM 4.70
KF 60 oben	DM 8.10
TF 60 unten	DM 5.85

NEU! Für die Werkstatt!

Bildröhren-Meß-Regenerator BMR 1

- Qualitätsanzeige der Bildrö. blitzschnell
- Mißt u. behebt Kurzschlüsse g 1-K
- Bei wenig Emission oder Gitterschluß können 80 % aller Bildröhren gebrauchsfähig gemacht werden.

netto **DM 245.-**

Sonderangebot

Kathrein VHF-Antennen Band 3 Kanal 5-12

4 Element Praktika Type	4380	DM 7.05
6 Element Praktika Type	4383	DM 13.55
10 Element Praktika Type	4385	DM 17.95
12 Element Praktika Type	4389	DM 23.85

Kathrein UHF-Breitband-Ant. Kanal 21-60

18 Element Praktika Type	4591	DM 20.05

Restposten! Gitterantennen 8-V-Strahler . . . . . **DM 16.80**

Mastweichen 240°	DM 5.35	Mastweichen 60°	DM 5.35
Empfängerweichen 240°	DM 2.90	Empfängerweichen 60°	DM 4.80

Qualitäts-Hochfrequenzkabel fuba + stolle

Band 240 Ω versilbert	% 13.85	Koaxkabel 60 Ω versilb.	% 48.50
Schlauchkabel 240 Ω versilb.	% 23.30	Koaxkabel 60 Ω GK 06	% 56.20
Schaumstoffk. 240 Ω versilb.	% 27.10	Koaxkabel 60 Ω GK 02	% 63.–
Schaumstoffk. mit Folienabschirmung 240	% 37.80	colorit-axial	% 51.40
		colorit-ax. Super	% 56.20

Blaupunkt-Autosuper

Mannheim netto	DM 126.–
Frankfurt netto	DM 198.–
Köln-automatic	DM 339.–

Einbauzubehör und Entstörmaterial für alle Kfz-Typen vorrätig.

Auto-Antennen

VW-Ant. netto	DM 14.40
Univ.-Ant. netto	DM 16.80

Spiral-Ant. 1,1 m 12.– Motor-Autoant. 6 oder 12 V **DM 81.60**

Deutsche Markenröhren Siemens-Höchstrabatte!

SIEMENS **Neue Preise! Fabrikneu, Originalverpackung** netto

DY 86	4.18	EC 92	2.92	PC 86	6.99	PCL 86	5.56
EABC 80	3.91	ECL 86	5.56	PC 88	7.15	PL 36	8.58
EC 86	6.99	EF 80	3.63	PCC 88	6.99	PL 84	4.46
ECH 81	3.91	EF 85	3.91	PCF 80	5.01	PL 500	8.80
ECH 84	5.01	EL 84	3.19	PCL 85	5.56	PY 88	5.01

Auch alle anderen Röhren sofort lieferbar, u. a. **TUNGSRAM-Röhren**

Import-Röhren originalverpackt, 1/2 Jahr Garantie netto

DY 86	2.60	ECL 82	3.10	PC 88	5.25	PCL 85	3.60
EABC 80	2.40	ECL 86	3.80	PCC 84	2.60	PCL 86	3.60
EC 92	1.95	EF 80	2.05	PCC 88	4.50	PL 36	4.80
ECC 85	2.40	EF 89	2.10	PCF 80	2.80	PL 84	3.20
ECH 81	2.35	EL 84	2.–	PCL 82	3.30	PL 500	5.85
ECH 84	2.90	PC 86	5.15	PCL 84	3.45	PY 88	3.05

Valvo-Siemens-Bildröhren, fabrikneu, 1 Jahr Garantie netto

A 59-11 W	141.50	A 65-11 W	200.50	AW 53-80	126.20	MW 43-69	94.–
A 59-12 W	141.50	AW 43-80	91.20	AW 53-88	123.50	MW 53-20	158.70
A 59-16 W	147.20	AW 43-88	88.20	AW 59-91	123.50	MW 53-80	129.20

Embrica systemerneuerte Bildröhren 1 JAHR GARANTIE

Preis netto AW 59-90/91 DM 80.–, AW 53-88 DM 72.–, die Preise verstehen sich ausschl. Altkolben. – Weitere Typen stets vorrätig.

Gemeinschafts-Antennen mit allem Zubehör wie Röhren- und Transistor-Verstärker, Umsetzer, Weichen, Steckdosen und Anschlußschnüre der Firmen **fuba, Kathrein und Hirschmann** zum größten Teil sofort bzw. kurzfristig auch zu Höchstrabatten, ab Lager lieferbar. Ich unterhalte ein ständiges Lager von ca. 3000 Antennen.

Fordern Sie Sonderangeb. Nachn.-Versand auch ins Ausland. Gewünschte Versandart und Bahnstation angeben.

Geschäftszeit: Montag-Freitag: 7.30 – 17.30

Auf alle Netto-Preise + MwSt.

JUSTUS SCHÄFER

Antennen- und Röhrenversand, 435 **RECKLINGHAUSEN**
Oerweg 85 87, Postfach 1406, Telefon 2 26 22

SONDERANGEBOT

Lautsprecher - Mikrofone

Preise einschl. Mehrwertsteuer!

Besonders preiswert:
Industrie-Restposten,
Ia-Qualität

Lautsprecher, perm.-dyn., 5 Ω
(Wattangabe für Dauerbelastg!)

		Stück 1	Stück 10
1,5 W	65 mm ⌀	3.90	32.–
3 W	130 mm ⌀	5.40	45.–
3 W	100×150 mm	5.40	45.–
4 W	130×180 mm	6.90	57.–
5 W	95×210 mm	7.40	59.–
5,5 W	110×230 mm	7.60	62.–
5,5 W	150×210 mm	7.60	62.–
7 W	170×260 mm	8.40	69.–
8 W	170×290 mm	9.10	79.–

Breitbandlautsprecher, Ia-Qualität, 5 Ohm, Duo-Membrane bis 18 000 Hz

3 Watt, 120 mm ⌀	DM 9.80
4 Watt, 160 mm ⌀	DM 11.80
6 Watt, 190 mm ⌀	DM 16.80

Spezial-Hochton-Lautsprecher (ISOPHON) perm.-dyn., 5 Ohm
HM 10, 2 Watt, 100 mm ⌀, 1000–20 000 Hz **DM 7.40**

GOLDEN-VOX-Breitband-Lautsprecher für Hi-Fi-Anlagen
GV 504 H, 400 × 100 mm Membran-⌀, 90 mm Chassistiefe, Impedanz 5 Ohm, Lufsp. 9000 Gauß, ± 10 %, 8 W Nennleistung, Frequenzumfang ± 10 dB, 60–11 555 Hz, Resonanz 85 Hz, ± 10 % **DM 17.50**

Kleinlautsprecher für Transistorgeräte, 8 Ohm

57 mm ⌀	DM 2.40	10 Stück DM 19.–
70 mm ⌀	DM 2.90	10 Stück DM 24.–
80 mm ⌀	DM 3.40	10 Stück DM 28.–

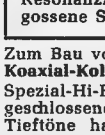
ISOPHON „Power Sound“, kleine Abmessungen, aber hochwertig! Spezial-Lautsprecher PSL 203: je nach Einbau bis 35 W Spitzenbelastung, Resonanzfrequ. 30 Hz, Frequenz-Ber.: 35–5800 Hz, 4 Ohm, 10 500 Gauß, 51 600 Maxw., für Gehäuse mit 20–40 l Inhalt, 203 mm ⌀ **DM 39.50**

Spezial-Hochton-Lautsprecher HMS 1318: passend zu PSL 203, 126 × 175 mm, Frequ.-Ber.: 600 bis 16 000 Hz, 6 Ohm, 9500 Gauß **DM 14.80**

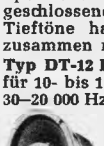
Neu:
ISOPHON-Spezial-Lautsprecher HTP 25:
Breitbandlautsprecher für große Anlagen wie Musik-Kapellen, große Orgeln usw., mit eingeb. Hochtonkegel, Freq.-Bereich 38–18 000 Hz, Dauerbelastbarkeit 25 Watt (Musik 35 Watt), Impedanz 5 Ohm, 12 000 Gauß/57 000 Maxwell, Resonanzfrequenz 30 Hz. Besonderheit: eingegossene Spule mit Überlastschutz ... **DM 49.–**

Zum Bau von Mini-Boxen:
Koaxial-Kolbenlautsprecher
Spezial-Hi-Fi-Lautsprecher zum Einbau in völlig geschlossene und gedämpfte Boxen. Hoch- und Tieftöne haben getrennte Systeme, sind jedoch zusammen montiert und geschaltet.

Typ DT-12 HC
für 10- bis 15-l-Boxen, 10 W, 5–8 Ω, Frequenzbereich 30–20 000 Hz, 130 mm ⌀ × 70 mm ..... **DM 39.–**



Typ DT-20 HC
für 20- bis 25-l-Boxen, 12 W, 5–8 Ω, Frequenzbereich 40–18 000 Hz, 205 mm ⌀ × 125 mm ..... **DM 56.–**



Typ DT-30 HC
für 45- bis 50-l-Boxen, 25 W, 5–8 Ω, Frequenzbereich 30–18 000 Hz, 300 mm ⌀ × 170 mm ..... **DM 84.–**

Für den Selbstbau einer Lautsprecherbox:
STOPF- oder POLSTERWATTE für den Bau von Lautsprecherboxen, hervorragende Dämpfung. Viel sauberer zu verarbeiten als z. B. Glas- oder Steinwolle. 1 kg ausreichend für ca. 50 Liter Rauminhalt. Rolle (ca. 1 kg), ungefähr 80 cm breit und 1,80 m lang ..... **DM 2.40**

Lautsprecher-Bespannstoff (besonders für Boxen), moderne Ausführung, sehr durchlässiges, grobes Gewebe, mit Gaze unterlegt, Gaze dunkelgrau, Muster hellgrau (dieser Stoff wird bei den GRUNDIG-Boxen 70 und 100 verwendet), Rolle mit 60 × 100 cm Stoff ..... **DM 10.–**

Dämmplatten für Lautsprecher-Boxen. Bausatz zum Bau einer Lautsprecher-Box mit ca. 50 Liter Rauminhalt, für Leistung mit normalen Lautsprechern bis ca. 10 Watt, Leistung mit Spezial-Lautsprechern bis zu 25 Watt (gedämpft) möglich. Bausatz besteht aus fertig geschnittenen Dämmplatten, Schrauben und Unterlegscheiben verpackt im Plastikbeutel. Maße: 64 × 41 × 18 cm, je nach gewünschter Form können die Dämmplatten beklebt, furniert oder nochmals mit Holz verkleidet werden. Bausatz pro Box ..... **DM 19.80**

FOSTER-Stereo-Kopfhörer zeichnen sich durch besondere Qualität und stabile Ausführung aus. Dyn. Systeme 2 × 8 Ohm, Frequenzbereich bis 16 000 Hz, Betriebswert ca. 0,25 µV (95 Phon) pro System.

RDF 107 leicht sitzend, schalldicht schließend, Doppelbügel **DM 26.50**
RDF 207 Hörmuscheln Gummi mit Dralonüberzug, sehr anschmiegsam und außerdem verstellbar **DM 29.–**

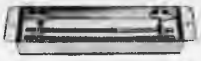
Gegentakt-Ausgangsübertrager
2 × EL 84, 15 Watt ..... **DM 8.60**

Lautsprecher-Ziergitter (Kunststoff)

Typ A	185 × 95 mm, grau	DM –.90
Typ B	183 × 103 mm, elfenbein	DM –.60
Typ C	183 × 103 mm, schwarz	DM –.60
Typ D	170 × 155 mm, braun	DM –.60

Großes Lautsprecher-Ziergitter, Maße: 345 × 165 mm, Anthrazit-Kunststoff ..... **DM 1.50**
dto., 5 Stück ..... nur **DM 6.–**

WHD-Frequenzweiche zum Zusammenschalten von Hoch- und Tieftonlautsprechern. 2 Elkos 5 µF/30 µF und Tieft.-Drossel 0,5 mHz auf Pertinax montiert **DM 11.50**



Hallspiralen, zum nachträglichen Einbau in Mono- und Stereoanlagen, Verbesserung der Monowiedergabe

Typ RE 4, Eing. max. 350 mA bei 8 Ω, Ausg. 30 kΩ, Frequenzbereich 100–3000 Hz, – 35 dB, Nachhallzeit max. 2,5 sec (1000 Hz), Verzögerung max. 30 µsec **DM 17.50**

Typ RE 21, Eing. max. 350 mA bei 8 Ω, Ausg. 3 kΩ, Frequ.-Ber. 100–3000 Hz, – 32 dB, Nachhallzeit max. 1,4 sec, Verzögerung max. 15 µsec, Maße: 103 × 33 × 22 mm ..... **DM 18.50**

Aus laufender Fertigung

LOEWE-Ausgangstrafos

Typ	Leistung (VA)	Primär (kΩ)	Sekund. (Ω)	Preis DM
AU 1	0,5	10	4	5.–
AU 2	3,0	7/12,5/15,0	5/15	5.80
AU 2a	3,0	9	5/15	5.80
AU 3	6,0	4/5,2/7,0	5/15	6.90
AU 3a	6,0	2,3/3,5/4,5	5/15	6.90
AU 4	10	2,3/3,5	5/15	9.20
AU 4a	10	3,0/4,5	5/15	9.20

LOEWE-Gegentakt-Ausgangstrafos

Typ	Leistg. (VA)	Primär (kΩ)	Sekundär (Ω)	Preis DM
GÜ 6a	8,0	2×5	5/15	14.20
GÜ 6b	8,0	2×2,5	5/15	14.20
GÜ 8	15	2×4	5/15	17.90
GÜ 8a	15	2×2,25	5/15	17.90
GÜ 10	30	2×2,5	5/15/100 V	36.20
GÜ 11	50	2×2,5	5/15/100 V	36.20
GÜ 11a	50	2×1,4	5/15/100 V	41.50

Druckkammer-Lautsprecher. Witterungsunempfindlich, f. Innen- u. Außenmontage, hoher Frequenzbereich, schwenkbar auf Fuß. Für Ruf- u. Wechselsprechanlagen, Musikübertrag. im Freien.

DH 3 DH 6

Typ DH 3: Belastung 3 W bei 8 Ω Imp. Frequenzbereich 40[illegible] bis 6500 Hz, Maße: 7,5 mm ⌀ × 41 mm **DM 22.50**

Typ DH 6: Belastung 5 W bei 8 Ω Imp., Frequenzbereich 300–16 000 Hz, Maße: 140 mm ⌀ × 75 mm **DM 32.50**

Kristallmikrofonkapseln, Ia Qualität
MC 100, hochohmig, 70–9500 Hz, 45 mm ⌀ **DM 4.90**
MC 200, hochohmig, 90–10 000 Hz, 25 mm ⌀ **DM 2.90**

Unser meistgekauftes Mikrofon:
BEYER-Dyn. Tauchspulmikrofon M 55
Kugelcharakteristik für Amateurzwecke.
Übertragungsbereich: 70–16 000 Hz. Innenwiderstand: 200 Ohm und 80 kOhm .... **DM 43.50**

Überblendregler für Lautsprecher im Auto, zur Überblendregelung des Front- und Hecklautsprechers, als Stereo-Balance-Regelung in der Lautsprecherleitung, 20 Ω Drahtpoti, Alu-Winkel und Beschriftung, weißer Zeigerknopf mit ca. 3,5 m langer Litze, 5 W ..... **DM 3.50**

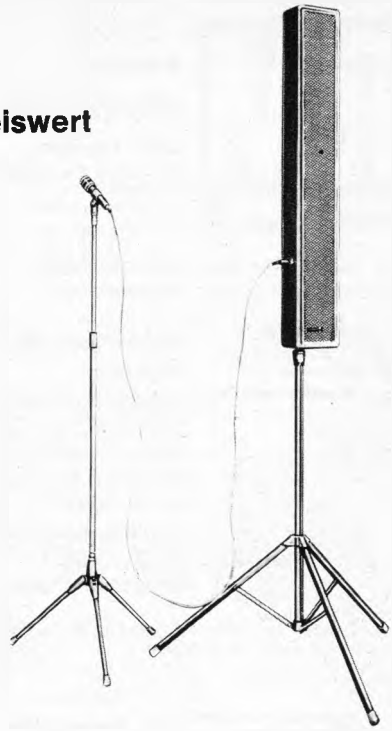
Mikrofonkabel, verzinnter Cu-Leiter, sehr dichtes, verzinntes Cu-Geflecht. Bei den mehradrigen Leitungen zusätzl. Beilauflitze, silbergrauer Kunststoff-Außenmantel, Querschnitt 0,14 mm

1adrig, per Meter	DM –.40
2adrig, per Meter	DM –.50
3adrig, per Meter	DM –.60
4adrig, per Meter	DM –.70
5adrig, per Meter	DM –.80

Völkner

33 Braunschweig
Ernst-Amme-Str. 11
Telefon (05 31) 5 20 32/33/34
Telex 952 547
Postfach 80 34

GELOSO Transistor-Redneranlage I robust, zuverlässig und preiswert



Die GELOSO-Redneranlage I reicht zur Beschallung einer Fläche von 500 qm aus. Die Anlage besteht aus einem dynamischen Richtmikrofon mit Bodenständer und einer Lautsprecher-Schallsäule mit eingebautem Transistorverstärker, Stromquelle und Bodenständer. Ein stabiler Transportkoffer nimmt alle Teile der Anlage auf.

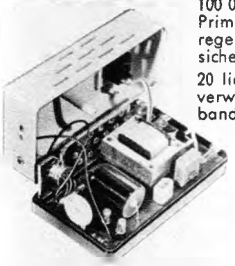
Der Verstärker wird vom Mikrofon aus ferngeschaltet. Als Stromversorgung können wahlweise Trockenbatterien, 12-V-Autobatterien oder das Netzgerät Nr. 1489 benutzt werden. Zur Beschallung größerer Flächen sind jederzeit weitere Schallsäulen (max. 20) anschließbar, die vom gemeinsamen Mikrofon besprochen und ferngeschaltet werden.

GELOSO-Altavoce Nr. 3121 DM 680.— (ohne MwSt.)
Weitere technische Daten enthält unser Kurzkatalog „Verstärker", den wir auf Wunsch gern übersenden.

ERWIN SCHEICHER & CO., OHG
8013 München-Gronsdorf, Brünnsteinstr. 12, Telefon 08 11/46 60 35

elowi

Transistor-Netzanschlußgeräte



100 000fach bewährt, ausgereifte Technik, formschön. Prim.: 110/220 V umschaltbar, sek.: 6—12 V stufenlos regelbar mit Skalenanzeige, stabilisiert, kurzschlußsicher.

20 lieferbare Adapteranschlußkabel, dadurch universell verwendbar für alle Transistor-Radio-Phono- und Tonbandgeräte.

NETZGERÄT ME 300 jetzt auch als BAUSATZ im GESCHENKKARTON

Das ideale Gerät für Bastler, auch als stabilis. Spannungsquelle. Ein lohnender Zusatzartikel für den Fachhandel!

Unser Vertriebsprogramm: 5 Typen Netzanschlußgeräte von 100 bis 800 mA, 20 verschiedene Adapter für In- und Auslandsgeräte, Normstecker und Buchsen für Netzeinspeisung, Koaxialstecker und Schaltbuchsen für Ohrhörer usw. nach DIN 45 318.

Bausatz ME 300 kompl. mit gedruckter Schaltung im Geschenkkarton mit Bauanleitung DM 22.— o. MwSt. Fachhandel: Nettopreisliste anfordern!

ING. K. MÜSSINGER · 7547 WILDBAD/SCHWARZWALD · TELEFON 0 70 81-5 45

Jeder Service braucht ihn

PICO 3481 schießt -

das Bauteil heraus, auch aus durchkaschierten Platten! – präzis – im Nonstop!
PICO 3481 ist in harter Praxis erprobt!
Prospekt P 81 Netto-Industriepreis DM **54,-**

LÖTRING Abt. 1/17 1 BERLIN 12

SB-Großhandel für Elektronik-Bauteile **wählen Sie aus dem Vollen!**

Tausende Artikel finden Sie übersichtlich sortiert. Jedes Stück ist vielmals vorhanden. Alles ist so rationell eingerichtet wie es unsere Technik verlangt. Überzeugen Sie sich bitte. Es erwartet Sie die fortschrittlichste Einkaufsform, und Sie sparen Zeit und Geld!

SB3

Saarbrücken Heinz Beuster Mainzer Str. 139-141
Den Haag/Niederlande Beeklaan 351-355

SB ELEKTRONIK

Hannover Elektrik W. Korber KG Seelhorststr. 44
Braunschweig Elektrik W. Korber KG Kohlmarkt 11
Essen Robert Merkelbach KG Maxstr. 75
Düsseldorf Wilhelm Vollack KG Schirmerstr. 23
Mainz Elragro KG Dagobertstr. 2
Mannheim Günter Knapp KG Jungbuschstr. 20
Karlsruhe Rohren-Hacker Karlstr. 68
Nürnberg Walter Gehrmann Kopernikusstr. 21-23

Großhändler, die an einer Zusammenarbeit interessiert sind, wenden sich bitte an: SB-Elektronik GmbH, 6800 Mannheim, Postfach 1428

RIM electronic

Preisgünstige

Halbleiter

2300 Typen

Dioden — Transistoren
Thyristoren —
Integrierte Schaltkreise u. a.

Ab Lager lieferbar — Mengenrabatte

Fordern Sie bitte Liste „Halbleiter" an!

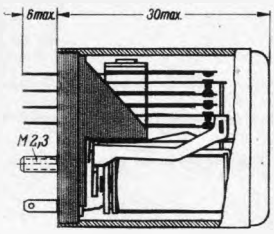
neu

Schriftprägegerät „Dymostar"

Universell verwendbar: im Haushalt, Beruf, Hobby. Für 6 mm breites, selbstklebendes Prägeband. Schriftgröße 3,2 mm. Einschließlich 1 Rolle Prägeband DM **19.95**

Dymo-Prägeband (3 m) in Farben: Rot, Blau, Grün, Schwarz je DM 3 — Prospekt auf Wunsch.

„**Dymo 1700**" für 9-mm-Prägeband. Im Geschenkkarton mit 3 Bändern (9 mm) DM **34.50**



Siemens-Kammrelais

steckbar mit Sockel „Trls 154"/ 65 418/190 g Erregerspannung 8,3—20 V, 230 Ω, 3300 Windungen. Schaltkontakte 6x Ein 2,5 A DM **5.90**

Knight-Kits

Sonderangebot
Hi-Fi-Stereo-Komponenten
Solange Vorrat

Stereo-Multiplex-FM-AM-Tuner „KG 50"

Eigenschaften: HF-Vorstufe für FM; breitbandiger Ratio-Detektor; autom. Frequenzkontrolle; getr. Regler; niederohmige Ausgänge für Anschluß von langen Kabeln zu Verstärkern; fehlerfreie Stereoaufnahmen; mühelose Schwungradabstimmung. Frequenzgang: 50—15 000 Hz ± 1 dB. Stabile Frontplatte in Aluminium mit Platin-/Goldüberzug.

Abmessungen: ca. 10,5 x 35,2 x 19,7 cm.

Preise: Bausatz mit Chassis o. Gehäuse DM **298.—**

Holzgehäuse Nußbaum matt hierzu DM **39.—**

Dazu passender **24-Watt-Hi-Fi-Stereoverstärker**

Modell „KG-250"

Leistungsstarke Gegentakt-Endstufe; leichte Verdrahtung; eingebauter Entzerrer-Vorverstärker für magn. TA; getrennte Regler für Höhen und Tiefen für beide Kanäle; Wahlschalter für Mono-, Stereo-, Phono-, Tuner- oder sonstige Eingangsquellen; eingeb. Lautstärkeregler für beide Kanäle gemeinsam oder getrennt.

Technische Daten: Musikleistung: 24 Watt; Dauerton: 20 Watt (10 W pro Kanal); Frequenzgang: 30—15 000 Hz ± 1 dB; Ausgangsimpedanzen: 4, 8 und 16 Ω pro Kanal; **Abmessungen:** 10,5 x 35,2 x 21,6 cm; Gewicht: ca. 5,9 kg.

Preise: Bausatz mit Chassis o. Gehäuse DM **198.—**

Holzgehäuse Nußbaum matt DM **39.—**

32-Watt-Transistor-Stereoverstärker

Modell „KG-320"

14 Transistoren + 4 Germ.-Dioden. Transformatorlos, direkte Kopplung ohne Koppelkondensatoren.

Raumsparender Aufbau. 5 Stereo-Eingänge einschließlich Anschluß für Tonband; getr. Regler für Baß und Höhen; Balance-Regler für beide Kanäle, Summen-Lautstärkeregler, Stereo-/Mono-Schalter; Wahlschalter mit 4 versch. Stellungen.

Technische Daten: Musikleistung: 32 Watt/16 W pro Kanal; Musikspitzenleistung: 60 W/30 W pro Kanal. Dauerton: 24 W (1000 Hz)/12 W pro Kanal; Frequenzgang: 25—18 000 Hz ± 1 dB; Klirrfaktor: 1 % bei voll aufgedrehtem Ausgang (1000 Hz Dauerton); Ausgangs-Impedanz: beide Kanäle gestatten eine Anpassung an 8 oder 16 Ω; Halbleiterbestückung: 10 NF- und 4 Leistungstrans; 4 Dioden; **Abmessungen:** ca. 7,0 x 25,4 x 21,6 cm.

Preise: Bausatz mit Chassis o. Gehäuse DM **258.—**

Holzgehäuse Nußbaum matt DM **39.—**

20-Watt-Stereoverstärker „KG-240"

- Musikleistung: 10 W pro Kanal
- Stereoeingänge für Tuner sowie Kristall-TA
- Mechan. gekoppelte Regler für Baß und Höhen
- Doppelt konzentrischer Lautstärke-/Balanceregler

Technische Daten: Musikleistung: 20 W; Dauerton: 16 Watt (8 Watt pro Kanal); Frequenzgang: 35 bis 15 000 Hz ± 1,5 dB; Klirrfaktor: kleiner als 1,9 % bei 14 W; Ausgangs-Impedanz: 8 und 16 Ω; **Abmessungen:** ca. 12,7 x 25,4 x 17,8 cm.

Preise: Bausatz mit Chassis o. Abdeckhaube DM **199.—**

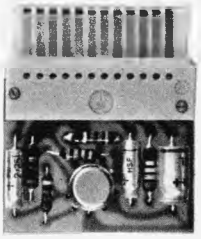
Metall-Abdeckhaube DM **25.—**

Einmalige Gelegenheit!

Für Labors — Werkstätten — Service

Tonfrequenz-Millivoltmeter „LMV-85"

Für Messungen von NF-Spannungen zwischen 10 mV und 300 V. Kleinster Ablesewert 0,2 mV (200 µV) im 10-mV-Bereich. **Meßbereiche:** Wechselspannung: 0...10/30/100/300 mVeff, 1/3/10/30/100/300 Veff; Frequenzbereich: 10 Hz...800 kHz ± 1 dB; Eingangsimpedanz: 3 MΩ; Eingangskapazität mit 19-mm-Adapter 15 pF, mit Eingangskabel 40 pF; Genauigkeit: ± 5 % vom Skalen-Endwert; dB-Bereiche: — 40...+ 50 dB (0 dB = 1 V) in 10 Bereichen; Meßinstrument: Vollsicht-Drehspulinstrument mit Nullpunktkorrektur und 115 mm Skalenlänge; Netzanschluß: 220 V/50—60 Hz/10 W; Abmessungen: B 150 x H 225 x T 105 mm; Gewicht: 2,5 kg; Zubehör: Eingangs-Koaxialkabel, Adapter für 19-mm-Steckeranschluß, deutsche Bedienungsanleitung nur DM **159.—**



Steckbarer **Silizium-Vorverstärker „V 293 S"** mit integrierter Schaltung TAA 293; Maße: 37 x 45 mm
Betriebsfertig DM **24.50**
Buchsenleiste DM **4.25**

RADIO-RIM

Telefon 08 11/55 72 21
Telex 05 28 166 rarim-d

8 München 15, Bayerstr. 25, am Hauptbahnhof Abteilung F 3

Bildröhren-Meß-Regenerator BMR 1

für Werkstatt und Altgeräte-Abteilung

Der Regenerator arbeitet blitzschnell. Hell und scharf zeichnen 80 % aller Bildröhren, wenn vor dem Regenerieren das Bild sehr dunkel, negativ oder grau war. Schlüsse g1-k können beseitigt werden.

Klartextskala für Emissions- und Schluß-Messung.

Preis DM 245.— + MwSt.

Lieferung durch den Großhandel oder vom Hersteller:

Müter-Meßgeräte
435 Recklinghausen, Dortmunder Str. 14, Ruf 2 64 78

Sehr preiswerte Fernseh-Antennen

Aus Großeinkäufen liefere ich:

HC-Antennen K 21—60

	1 St.	5 St.	10 St.
HC 23 Gew. 10,5 dB	26.60	20.90	19.20
HC 43 Gew. 22,5 dB	30.40	28.50	

Flächenantennen K 21—60

	Verp.	1 St.	6 St.	12 St.
FA 2/45 Gew. 10,5 dB	2 St.	14.75	10.70	10.20
FA 4/45 Gew. 12,5 dB	4 St.	20.90	13.—	12.40
FL 02 Gew. 10,5 dB	2 St.	14.75	10.70	10.20
FL 04 Gew. 12,5 dB	2 St.	20.90	13.—	12.40

VHF-Antennen K 5—12

	Verp.	1 St.	5 St.	10 St.
7 Elemente WISI	5 St.	E 057 11.50	11.—	10.80
8 Elemente WISI		FD 8 25.—	23.—	22.50
9 Elemente ENGELS		6511 19.—	17.50	16.60
9 Elemente WISI		FD 35 19.—	16.50	15.30
10 Elemente WISI		FD 70 20.—	16.80	16.—
11 Elemente WISI		FD 11 31.50	29.90	28.35
14 Elemente KATHREIN		4328 38.—	34.20	32.70

Filter

KF 240 o.	5.20		5519 240 Ω o.	8.—
TF 240 u.	3.—		5613 240 Ω u.	5.—
KF 60 o.	6.20		5517 60 Ω o.	9.
TF 60 u.	3.70		5513 60 Ω u.	6.5.

— ab 10 Stück Abnahme 10 % Sondernachlaß —

SONDERANGEBOT!

4324 K 10 Elemente VHF-Antenne mit Einbaufilter 5619 25.—

Hochfrequenzkabel

	ab 100 m	ab 300 m	ab 1000 m
	(Preis per 100 m)		
Bandleitung 240 Ω KATHREIN	13.—	11.50	10.—
Schaumstoffleitung 240 Ω KATHREIN, BEDEA	25.—	24.50	22.50
Colorit-axial-Kabel STOLLE 010	42.—	39.—	38.—
Colorit-axial-Super STOLLE 010 S	48.—	45.—	42.—
Koaxialkabel 60 Ω 1,1 Silber KATHREIN 6757	43.—	40.—	37.50
Koaxialkabel 60 Ω 1,5 Silber KATHREIN 6754	57.—	55.—	52.—

Die Preise verstehen sich netto, zuzüglich MwSt. Bei Nachnahmeversand — ab DM 100.— fr. fr.

Ich beliefere seit 1936 als Spezialgroßhandlung den Fachhandel und das Handwerk mit allen elektronischen Bauteilen zu günstigsten Preisen.

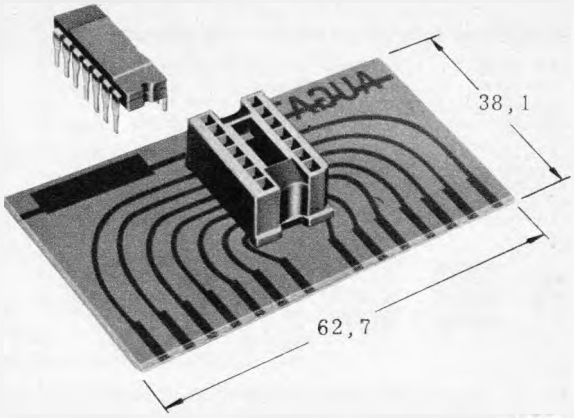
LUDWIG Kondermann

Fernseh-Rundfunk-Elektro-Großhandlung
3 Hannover, Nikolaistraße 3, Postfach 3406

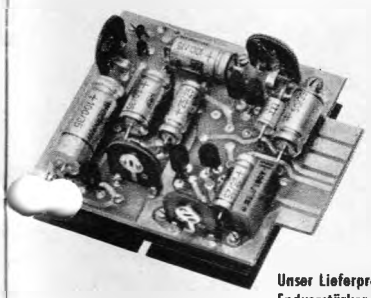
TEST-ADAPTER Serie 8135-C

für 15polige Kontaktleiste. Bestell-Nr. 8075-8 P 1 aus Diallyl-Phthalat mit versilberten und vergoldeten Bronzekontakten.

Bestell-Nr.	Anschlüsse	1—99	ab 100	
8135-CG 1	14	14.40	11.90	ohne Kontaktleiste
8135-CG 2	7,6 / 2,5	16.20	21.80	mit Kontaktleiste
8075-8 P 1		10.80	10.20	Steckerleiste allein



NEUMÜLLER + CO GMBH
8 MÜNCHEN 2 · KARLSTRASSE 55 · TELEFON 59 24 21 TELEX 05 22 106



Endverstärker E 28/7

Ausgangsleistung: 7-W-Sinus-Dauerleistung
Ausgangsimpedanz: 5 Ω min 4 Ω
Frequenzgang: 30 Hz...30 kHz + – 0,2 dB typ – 0,1 dB
Klirrfaktor: kleiner 0,3% typ. 0,15%
Empfindlichkeit: 200 mV an ca. 200 kΩ für 7 W
Geräuschabstand: 70 dB typ. 80 dB
Abmessungen: B: 60 mm, H: 75 mm, T: 32 mm

Unser Lieferprogramm:
Endverstärker 20 W, 30 W, 50 W, 80 W. Dazu passend Hauptverstärker, Entzerrer und Netzgeräte.

Fordern Sie Unterlagen und Bezugsquellennachweis von

kompl. DM 90.–

H. WALTER
ELEKTRONIK

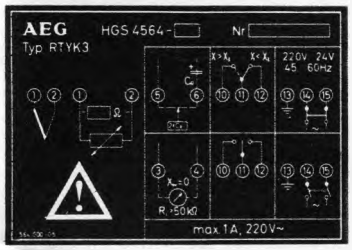
7903 Laichingen
Hölderlinweg, Tel. 0 73 33-5 72

Herstellung
und Bestückung von gedruckten Schaltungen
nach Ihren Unterlagen (auch als Einzelstücke für Bastler).

Projektion und Bau, einschließlich Wartung kompletter Meß-, Steuer- und Regelanlagen.

Alle Anlagen teil- oder voll-elektronisch.

Elektronische Anlagen
H. KNECHT · 6451 Mainflingen · Hauptstraße
Telefon 0 61 82 / 5 45



Alu-Schilder

in kleinen Stückzahlen und Einzelstücken zum Selbermachen

Mit AS-ALU® — der photobeschichteten Aluminiumplatte — denkbar einfachste Herstellung einzelner Metallschilder in der Dunkelkammer. Schnelle und preiswerte Selbstanfertigung von Frontplatten, Skalen, Schaltbildern, Bedienungsanleitungen, Schmierplänen, Leistungs- und Hinweisschildern usw. 100%ig industriemäßiges Aussehen, lichtecht und gestochen scharfe Wiedergabe der Vorlage. Fertigung so einfach wie die einer Fotokopie.
Muster, Preisliste und ausführliche Informationen erhalten Sie kostenlos von

Dietrich Stürken
4 Düsseldorf-Oberkassel, Leostraße 10 k, Telefon 63 74 92, Telex 8584 781

Misch- u. Regiepulte für Studio u. Ela-Anlagen

Silizium-Planartechnik
Kassetten-Bauweise
in allen Größen lieferbar.
Frequenzg. 20 Hz bis 20 kHz
± 1 dB mono und Stereo lieferbar
Hi-Fi-Norm nach DIN 45 500
K ≤ 0,4 %
Eingang - Ausgang nach Studionorm
auch für Gestelleinbau

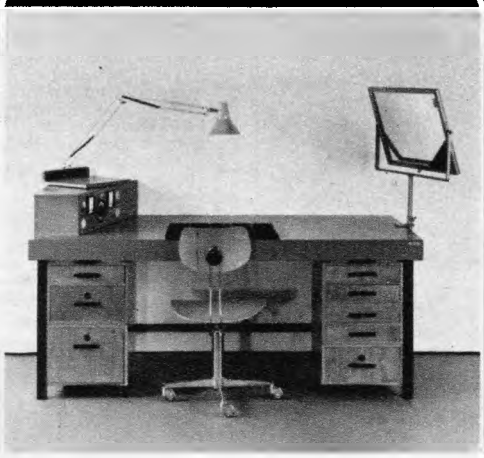
ELA-ANLAGEN

In allen Größen voll siliziumtransistorisiert.
Prospekte bitte anfordern!

DIFONA-ELEKTRONIK 6113 BABENHAUSEN / HESSEN
Industriestraße 9 · Tel. 0 60 73 / 24 20

ENSSLIN
Arbeitstisch F

im Bausteinprinzip. Gäbe es ihn nicht, er müßte gebaut werden. Er ist mehr als ein Schreibtisch und auch mehr als eine Werkbank. Er ist der spezielle Arbeitsplatz für das Labor, für die Elektro- und Elektronik-Werkstatt, für Radio- und Fernsehservice.



Seine Vorteile: Kräftig und standfest, funktionsgerechtes Bausteinprinzip, auch mit verschiedenen Meßaufbauten, kunststoffbelegte Platte, ist nicht nur gut, sieht auch gut aus, und dazu erstaunlich preisgünstig. Fordern Sie unverbindlich ein Angebot über unser komplettes Einrichtungsprogramm.

ENSSLIN, Holzbearbeitungswerk
708 Aalen, Postfach
Telefon (07361) 2089, Telex 7 13719

Hirschmann Antennenverstärker und Netzteile

AVs 623 K 11	72.—	*AVf 614 K 21—60	50.—
AVs 613 K 11	36.—	*AVs 624 K 21—60	66.—
AVs 611 K 2	36.—	AV 11 K 2 mit Netzt.	75.—
AVs 622	70.—	AV 11 K 11 mit Netzt.	75.—
AVs 628	70.—	AV 11 K 5 mit Netzt.	75.—
AVs 629	80.—	AV 11 K 4 mit Netzt.	75.—
*AVs 644 K 26	140.—	*AVG 336	80.—
*AV 624 K 21—60	94.—	AVG 36	52.—
*AV 614 K 21—60	57.—	*AVG 48	105.—
*AVf 624 K 21—60	86.—	AV 513 LK 11	80.—
		*AVs 634 K 21—60	112.—
		AVs 634 K 24—28	70.—
		*AVs 629	80.—
		*AVs 614 K 21—60	18.—
		Sg 12	25.—
		Tsg 2	20.—
		*AVG 13	40.—
		Ums 6441 K 26—2	200.—

Elektronik Antennenverstärker und Netzteile

ST 2 III K 11	40.—
ST 2 III K 11 m. Netzt.	80.—
ST 2 I K 2 m. Netzt.	60.—
*6 U 5	60.—
AV 11 K 5 – 11 m. Netzt.	50.—
*STU 214 K 37—11	180.—
STU 214 K 26—2	180.—

Kathrein Antennenverstärker und Netzteile

LMKU u. K 4 m. Netzt. 40.—

Siemens Antennenverstärker und Netzteile

Save 326 K 2 m. Netzt.	40.—
Save 326 K 11 m. Netzt.	40.—
Save 326 K 5—11 + UKW mit Netzteil	45.—
Save 322 mit Netzteil	60.—
Save 342 ohne Netzteil	30.—
Netzteile f. 4 Streifen	25.—

Wisi Antennenverstärker und Netzteile

273 K 26 2 Röhren	40.—
273 K 11 1 Röhre	25.—
273 — —	15.—
273/7 K 5—11	40.—
273/4 LMKU	40.—

Grundig Monitor BG 17 mit Stativ-Schiansky

neuwertig DM 1050.—

Koax.-Kabel	p. 100 m	40.—
Erdkoax.	p. 100 m	120.—
Erdkoax. dämpfarm	p. 100 m	135.—

4 Satz UHF- u. VHF-Tuner aus Loewe Optaport neu à 45.—

Die mit * bezeichneten Verstärker und Netzteile sind neu. Alle anderen Verstärker sind neu abgeglichen und mit neuen Röhren bestückt. Sämtliche Verstärker können innerhalb ihres Bandes auf jeden Kanal umgeglichen werden. Bitte bei Bestellung den gewünschten Kanal angeben. Zwischenverkauf vorbehalten. Versand per Nachnahme. 6 Monate Garantie. Mengenrabatte 10 Stück 3 %, ab 25 Stück 6 %, auch sortiert. Sämtliche Preise verstehen sich ohne Mehrwertsteuer. Prospekte anfordern! Interessante Rabatte auf Spezialröhren auf Anfrage.

Ulrich Sattler · 7000 Stuttgart-S
Hasenstraße 6 · Telefon 70 98 81

Alliance (USA)

ANTENNEN-ROTOREN

arbeiten zuverlässig auch mit größten Antennen und bei Windgeschwindigkeiten bis 150 km/h. Für **einwandfreien Stereoempfang** unentbehrlich!

T-12 Richtungswahl durch Handtaste **DM 139.–**

U-98 Richtungsvorwahl mit automatischem Nachlauf **DM 158.–**

Für erhöhte Sicherheit bei überdimension. Antennen liefern wir HIRSCHMANN Stützlager TBB-2 oder FUBA Abspannring KAR-100 **DM 27.–**

Informationen u. Prospekte durch

GERMAR WEISS

6 FRANKFURT/M., Mainzer Landstr. 148, Tel. 23 38 44

SPEKTRAFIX®-Lichtschutz-Anstriche

für Schaufenster und für Leuchtstoffröhren.

In Radiogeschäften kann man es erleben, daß ausgestellte Empfänger oder Musiktruhen Aufhellungen des Furniers bekommen, wenn sie dem Sonnenlicht ausgesetzt sind. Darauf gestellte Gegenstände ergeben dann Flecken. Statt der bekannten Jalousien oder Rollos kann man auch die Scheibe selbst mit einem Lichtschutzanstrich versehen. Der Spektrafix-Anstrich trocknet binnen ein bis zwei Stunden und ergibt einen streifenlosen, unsichtbaren oder getönten Film (gelb, grün oder bläulich). Einen anderen Anstrich mit oder ohne Ultraviolett-Schutzwirkung gibt es für Leuchtstoffröhren.

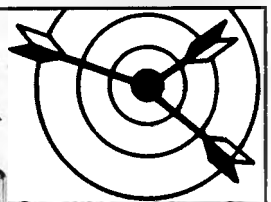
Herstellung, Service, Versand:

M. VINCZE, Spektrafix-Versand
D-7967 Bad Waldsee, Postfach 132/BRD/EWG

J. VINCZE, Spektrafix-Versand
A-5010 Salzburg, Postfach 280/EFTA

---

3 x



Volltreffer

U-202 (20 000 Ω/V) DM **37.-**
U-204 (20 000 Ω/V) DM **49.-**
M-350 (50 000 Ω/V) DM **59.-**
(zuzügl. Mehrwertsteuer)

Alle Instrumente haben **Spiegelskala** und **Überlastungsschutz**

Nachnahmeversand
Rückgaberecht 14 Tage.

TV electronic GmbH
6 Frankfurt/Main, Postfach 9101, Telefon 23 38 44

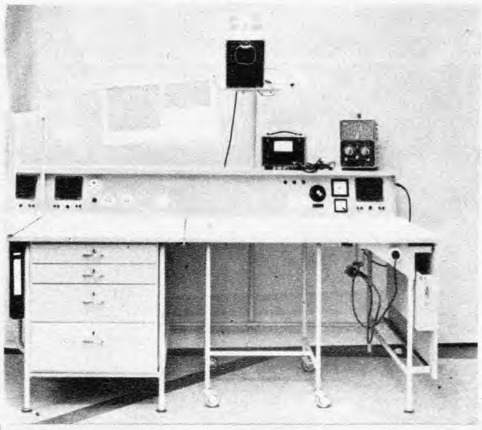
TONAUFNAHMEN Band - Platte
für Industrie und Werbung

ELEKTROAKUSTISCHE Geräte - Anlagen
für Industrie - Handel - Verwaltung
Unterricht - Erziehung und Unterhaltung

Spezialfabrik für elektroakustische Geräte und Zubehör

TONSTUDIO u. ELA-TECHNIK
ING. FRANZ KREUZ RUWER b. TRIER

5501 Ruwer · Koblenzer Straße 52 · Postfach 70 · Tel. 06 51 / 7 53 61



Farbfernseh-Service-Tisch

(Entwicklung Saba)

für die Fachwerkstatt

- Fernsehständer
- Meßgeräte
- Leuchtlupen

Fordern Sie bitte unser ausführliches Angebot an!

NORD APPARATEBAU- und Vertriebsges. mbH
2057 Wentorf, Bezirk Hamburg, Telefon 7 22 49 29

Qualitätsröhren m. 6 Mon. Garantie

DY 86	2.20	EM 80	2.70	PD 500	16.50
DY 802	2.40	EM 85	5.40	PF 86	4.10
EABC 80	2.30	EY 86	2.35	PFL 200	4.90
EBC 91	1.75	EZ 80	1.60	PL 36	3.95
EBF 80	2.40	GY 501	6.95	PL 81	3.45
EBF 89	2.40	PABC 80	2.40	PL 82	2.85
EC 92	2.05	PC 86	3.80	PL 83	2.50
ECC 81	2.—	PC 88	4.—	PL 84	2.60
ECC 82	1.95	PC 92	1.95	PL 504	5.95
ECC 83	1.95	PC 93	3.55	PL 509	15.90
ECC 85	2.—	PC 900	3.60	PL 802	5.60
ECH 81	1.95	PCC 88	3.70	PL 805	4.80
ECH 84	2.60	PCC 189	3.70	PY 81	2.30
ECL 82	2.40	PCF 80	2.55	PY 83	2.25
ECL 86	3.20	PCF 82	2.50	PY 88	2.40
EF 80	1.75	PCF 86	3.80	PY 500	8.75
EF 83	3.10	PCF 801	4.10	0 A 2	2.60
EF 85	2.10	PCF 802	3.90	6 CG 7	4.20
EF 86	2.20	PCH 200	4.—	6 CY 7	5.90
EF 89	2.25	PCL 82	2.60	6 L 6	4.20
EF 183	2.40	PCL 84	2.90	807	5.—
EF 184	2.40	PCL 85	2.95	2050	6.70
EL 84	1.75	PCL 86	2.95	5879	6.70
EL 95	2.20	PCL 200	6.50	6973	6.75

Hochspannungsfass. für DY 86	1.90
Hochspannungsfass. abgeschirmt	3.—
UHF-Transistor-Tuner mit Feintrieb	25.—
UHF-Converter-Tuner ohne Zubehör	15.—
Siliziumgleichrichter	1.30
Universalnetzgerät 7—9 V	16.—

Sonderangebot!

Bildröhre 30 cm	40.—
Bildröhre 38 cm	45.—
Elko 200 + 100 + 50 + 25 mF	5.50
SEL 0,047 mF, 1000 V	—.40
Miniaturfassungen	—.25
auch für gedr. Schaltung lieferbar	
Novalfassungen ker.	—.35
auch für gedr. Schaltung lieferbar	
Diodenstecker 3pol.	—.40
Diodenstecker 5pol., Stereo	—.50
Tonleitungen 2 x 3pol.	2.50
Stereo, 2 m, 2 x 5pol.	3.70
3 m Verlängerung, 3pol.	3.30
5 m Verlängerung, 3pol.	3.90
5 m Lautsprecherverl. nach Norm	3.50

Transistoren-Sonderangebot jede Type nur DM 1.20

Valvo, Telefunken, Siemens

AC 120	AD 152	AF 202	BSY 52
AC 121	AD 155	AF 239	BSY 74
AC 122	AD 159	ASY 76	BZY 83
AC 123	AD 160	BC 107	2 N 512 B
AC 125	AF 118	BC 108	2 N 706
AC 126	AF 124	BC 177	2 N 1613
AC 127	AF 125	BCZ 10	10105
AC 128	AF 127	BF 166	Integrierte
AC 131	AF 135	BSY 17	CA 3013 3.—
AC 151	AF 137	BSY 18	T0,8N06 3.—
AC 153	AF 138	BSY 39	Diode
AC 176	AF 139	BSY 51	G 580 –

Vergleichstab. m. Sockelschltg. DM [illegible]

Antennen-Zubehör

VHF 4 Elemente 5—12	6.40
VHF 7 Elemente 5—12	11.50
VHF 13 Elemente 5—12	16.30
VHF 3 Elemente, Kanal 3	30.—
UHF Gitter 4 dip., Kanal 21—60	13.50
UHF Color IV/V, 23 Elemente	21.50
UHF Color IV/V, 43 Elemente	31.—
UHF Color IV/V, 91 Elemente	46.—
UHF 8 Elemente 21—60	10.50
UHF 17 Elemente 21—60	16.50
UHF 25 Elemente 21—60	23.—
Antennenweiche 240 Ω	4.80
Antennenweiche 60 Ω	5.95
Geräteweiche 240 Ω	2.70
Geräteweiche 60 Ω	3.95

Universal-Antennenanschlußkabel für alle Fabrikate

1,5 m	12.—
2,5 m	12.50
3,75 m	13.10
Steckdose für Einzelanschluß	4.25
Steckmast 2 m	5.70
Masthaube	—.30
Dachhaube komplett	4.50
Dachrinnenüberführung	1.70
Mastschellen	—.40
Bandkabel 240 Ω	m —.15
Schaumstoffkabel	m —.22
Koaxkabel I	m —.43

Nachnahmeversand zuzüglich Mehrwertsteuer.
Bei Auftrag über DM 180.— kostenlos Werkzeugsatz oder Gasfeuerzeug.

K. H. BÖHM Spezialgroßhandlung für Rundfunk-Fernseh-Bauelemente
85 Nürnberg, Burgschmietstr. 27/29, Tel. (0911) 35540 (335540)

TRANSISTOR- und DIODEN-VERGLEICHSTABELLE 1968

4. erweiterte und ergänzte Auflage zum unveränderten Preis von DM **3.30** erhältlich in allen Fachgeschäften oder durch

FACHVERLAG W. NOLDE
806 DACHAU, Postfach 144

Schweiz:
L. Schmid, Basel, Spalenring 78
Österreich:
Wien-Schall, Wien, Getreidemarkt 10
Dänemark:
Ole J. Larsen, Söborg
Hoje Gladsaxe 22
Großbritannien:
BI-PAK semiconductors 8
Radnor House
93-97 Regents Street, London, W. I.

Wir führen lagermäßig:

TOKAI-Handfunksprechgeräte TC 500 G mit Tonruf

TOKAI-Handfunksprechgeräte TC 505 mit Tonruf und Meßinstrument

TOKAI-Handfunksprechgeräte TC 130 G

BECKER-UKW-Sprechfunkgeräte

FUNKFAHRZEUG-ANTENNEN auch für das 2-m-Band geeignet

KATHREIN K 50502 DM 26.–

Quarze im 27-MHz-Bereich DM 5.–

Selektivrufeinrichtungen DEAC-Akkus und Ladegeräte

SPRECHFUNK

ist bei uns mehr als nur ein Hobby

Als Repräsentant der BECKER Auto- und Flugfunkwerke können und müssen wir uns das leisten:

Ein Entwicklungslabor, ein reichhaltiges Ersatzteillager, großzügiger Service, beste Qualität und Preiswürdigkeit.

Unser Lieferprogramm reicht von Autotelefonen (ÖBL) bis zu Handsprechfunkgeräten kleiner Leistungen (z. B. TOKAI usw.)

Diese Gesichtspunkte sprechen für uns – und für Sie – wenn Sie mit uns sprechen.

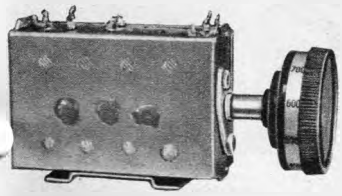
Elektro-, Radio- u. Fernseh-Großhdl.
A. DE LEVIE KG Abt. Funk
294 Wilhelmshaven Postfach 845
Fernsprecher (0 44 21) Sa.-Nr. 2 61 15, Telex 253 376

---

10 000fach bewährte

UHF-Spitzenerzeugnisse!

Jetzt noch leistungsstärker und rauschfreier durch die neuen UHF-Transistoren AF 239/240/139.



UHF-TUNER (AF 239)
NTR-Normaltuner (AF 139)
KTR-Konvertertuner
p. St. **29.50** 3 St. à **28.–**
und bei 10 Stück à **26.50**

Schnelleinbautuner (EN = Normal, EK = Konverter)
komplett verkabelt, spannungsstabilisiert durch Zenerdiode mit sämtlichem Zubehör, wie Feinstellknopf mit Kanalskala
per Stück **39.50** 3 Stück à **38.–** 10 Stück à **36.50**

UHF-KONVERTER SUPER 2 (AF 239) (AF 139)
per Stück **59.–**
3 Stück à **57.–**
10 Stück à **55.–**

UHF-Verstärker (AF 240/139)
MAXIMAL 3 Klares Bild auch in Extremlagen
per Stück **59.–** 3 Stück à **57.–** 10 Stück à **55.–**

Sonderangebot: Transistor-Konverter SPRING (AF 139)
per Stück **49.–** 3 Stück à **47.–** 10 Stück à **45.–**

Alle Preise zuzüglich 10 % Mehrwertsteuer.
Nachnahmeversand mit Rückgaberecht. Großabnehmer verl. Sonderangebot.

GERMAR WEISS 6 Frankfurt/M.
Mainzer Landstraße 148, Telefon 23 38 44
Telegramme ROEHRENWEISS, Telex-Nr. 413 620

FUNAT-Sonderangebot!

Das ist der erfolgreiche VHF-AM-FM-Empfänger.
Alleinverkauf in Westdeutschland.

a) **Spezial-6-Band-Flug- und Taxifunk-Empfänger**
14 Transistoren und 8 Dioden.

MW	AM	0,5... 1,6	MHz	
Kurzwelle I	AM	1,6... 4	MHz	(80-m-Band)
Kurzwelle II	AM	4 ... 12	MHz	(49-m-Band)
UKW	FM	**85** ...110	MHz	
VHF I	AM	**110 ...136**	**MHz**	(Flugfunk) x
VHF II	FM	**146 ...175**	**MHz**	(Taxifunk usw.)
x Auf Wunsch auch		115 ...148	MHz	(2-m-Band)

10teilige Teleskop-Antenne, 6 Drucktasten, Abstimmautomatik auf UKW, hohe Empfindlichkeit, getr. Empf.-Teile für MW und KW sowie UKW und VHF, 1000-mW-NF-Leistung, 4 Monozellen bei Batterie-Betrieb erforderlich, **eingeb. Netzteil** für 110/**220 V**, Maße: 18 x 28 x 8 cm. Preis: neu, betriebsbereit, Zubehör .... **DM 298.—**
Gewerbl. Wiederverkäufer ab 5 Stück Mengenrabatt.

b) **Flugfunk-Sender-Empfänger aus Hubschrauber,** 10 Quarzkanäle im Bereich 115...145 MHz, ca. 5 W HF, eingeb. Umformer. Preis: Orig.-Zustand, ohne Quarze, mit Röhren, elektr. ungepr. .... **DM 395.—**

c) **R & S-Flugfunk-Sender 100...156 MHz,** 70 W HF, A 1, A 0, A 2, A 3, 5stufig, Topfkreise, 5 Einschübe im Schrank, mit Tür, eingeb. 10 Kontroll-Instr., Lüfter. Preis: mit Röhren, ohne Quarz, elektr. ungepr., mit Bediengerät ..... **DM 985.—**

d) **Fu-G-10-Flugfunk-Anlage der ehem. Luftwaffe,** bestehend aus je 1 Sender 3...6 MHz und 300...600 kHz, je 1 Empf. 3...6 MHz und 300...600 kHz, 1 Antennen-Abstimmgerät, 2 Umformer, Halterungen. Preis: ohne Röhren, elektr. ungepr. ..... **DM 695.—**

e) **US-30-W-FM-Quarzsender,** ca. 27...45 MHz, eingeb. **6 V**-Umformer, einschl. 6 Röhren, elektr. ungepr. ..... **DM 95.—**

f) **US-15-Röhren-Doppel-Super-Empfänger, ca. 27...45 MHz,** mit eingebauter **6-V**-Stromversorgung, mit 15 Röhren, ohne Quarze. Preis: elektr. ungepr. ..... **DM 145.—**

g) **Pintsch-Dezi-Richtfunk-Spezialantenne** ..... **DM 485.—**

h) **Yagi-Breitband-5-Elemente-Richtantenne,** kommerz. Ausführung mit Coax-Anschluß, 100—150, 150—225, 190—250, 90—140 MHz (siehe Foto Kurbelmast) ..... **DM 95.—**

i) **R & S-Breitband-Antenne 80...330 MHz** ..... **DM 290.—**

j) **R & S-Sperrtopf-Breitband-UHF-Antenne** 300...1000 MHz **DM 290.—**

k) **Siemens-Richtantenne mit mehreren Dipolen und Wandreflektor,** 235...335 MHz oder 280...420 MHz, gebr. ..... **DM 195.—**

l) **8teilige US-Stabantenne 45/3,20 lang (BC 1000)** ..... **DM 19.50**

m) **Kommerz. Langdraht-Antenne,** 79,4 m lang, Bronzelitze, aufgeteilt in 8 Längen, durch Isolierknochen getrennt, abstimmbar, mit Abspannseil usw., in Tasche, neu ..... **DM 39.—**

n) **Kommerz. Langdraht-Sende-Antenne,** 75 m lang, Bronzelitze 3,2 mm ϕ, mit 6 gr. Isoliereier, neu ..... **DM 39.50**

o) **Telefunken-Leichtmetall-Steckmast, 6 m Länge,** 5 Einzelrohre, Rohr-ϕ 40 mm, Gewicht ca. 7 kg. Preis: Zubehör (Kfz.-Bef., Abspannseil usw.) in Tragtasche ..... **DM 135.—**

p) **Siemens, künstliche Antenne,** 0...850 MHz, 50/100 W, mit eingeb. 220-V-Lüfter, gebraucht, elektr. überpr. ..... **DM 190.—**

q) **R & S, künstliche Antenne,** 0...30 MHz, 1 kW, 60 Ω .... **DM 490.—**

r) **R & S, künstliche Antenne,** 30...200 MHz, 250 W, 60 Ω .. **DM 290.—**

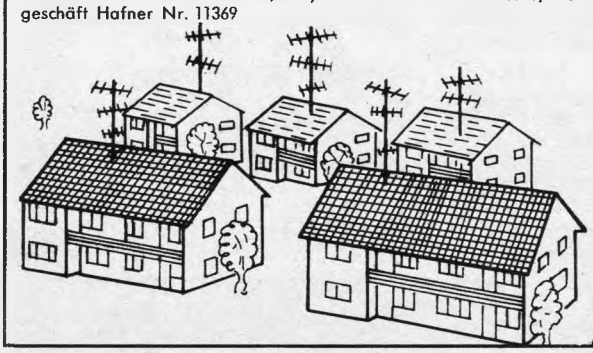
Warum Teleskop-Kurbelmaste?

1. Geringe Aufstellfläche (ca. 5 m)
2. Müheloses Ausfahren des Mastes in beliebiger Höhe
3. Kein Fundament erforderlich
4. Horizontale Dreheinrichtung (360°), Rotor oft entbehrlich
5. Keine Verpackungskosten beim Versand

Genaue Preise für 17- und 25-m-Maste, siehe auch techn. Daten, Funkschau 11/68

Beachten Sie die postalischen Bestimmungen vor dem Kauf eines Funk-Gerätes. Lieferung Nachnahme. Bei Vorauszahlung 3 % Skonto, keine Verpackungskosten. Die Preise verstehen sich ausschl. MwSt.

FUNAT, 89 Augsburg 2, Postfach 395, Tel. (Vorw. 08 21) 36 09 78, Postscheck-Konto München 999 95, Bayer. Staatsbank Nr. 50010, Bankgeschäft Hafner Nr. 11369



1968
TONBANDGERÄTE
HIFI-STEREO-ANLAGEN
sowie deren umfangreiches Zubehörprogramm

Wir liefern nur originalverpackte, fabrikneue deutsche- und ausländische Markenerzeugnisse an gewerbliche Wiederverkäufer zu **günstigsten Nettopreisen.**
Der Versand erfolgt frachtfrei und wertversichert durch Bahnexpress. Es lohnt sich, sofort ausführliche Gratis-Verkaufsunterlagen und Netto-Preislisten anzufordern.

E. KASSUBEK KG · Abt. F
Deutschlands älteste Tonbandgeräte-Fachgroßhandlung
56 Wuppertal-Elberfeld, Postfach 1803
Tel. 0 21 21/30 90 15, Telex 08-591 598

Elektronik - Weiterbildung mit System auf die bequemste Weise

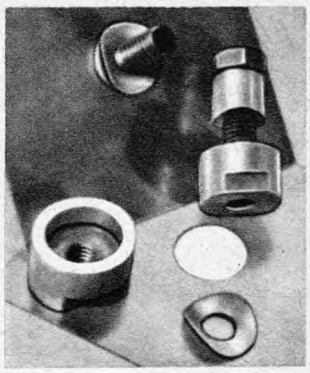
Wollen Sie Ihr Fachwissen abrunden und erweitern, oder möchten Sie sich interessante Gebiete der modernen Technik neu erschließen? EURATELE bietet Ihnen für jeden Fall ein umfassendes Training, das nicht nur hervorragend fundiert ist, sondern überdies zum idealen Freizeit-Hobby wird. 3 Kurse stehen zur Wahl:

RADIO-STEREO
TRANSISTOR
FERNSEH
TECHNIK

Lehrbriefe vermitteln das theoretische Wissen. Mit ihnen erhalten Sie nach und nach mehrere hundert Elektro-Teile für praktische Versuche (sie sind im Preis eingeschlossen). Zum Schluß bauen Sie selbst einen Superhet-Empfänger mit 7 Röhren bzw. einen Transistor-Empfänger bzw. einen 7-cm-Oszillografen.
Die Lehrbriefe können Sie einzeln abrufen und bezahlen — in beliebigen Zeiträumen. Sie können den Kursus unterbrechen oder ganz abbrechen . . .
EURATELE bindet Sie durch keinen Vertrag.
Mehr darüber in der Gratis-Broschüre. Bitte anfordern.

EURA TELE
EURATELE Abt. 59
Radio-Fernlehrinstitut GmbH. 5 Köln, Luxemburger Str. 12, Telefon 23 80 35,

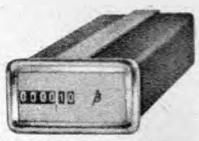
REKORDLOCHER



In 1½ Min. werden mit dem **Rekordlocher** einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt.
Leichte Handhabung — nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel. Standardgrößen von 10-65 mm ∅

W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19
Guntherstraße 19 · Telefon 5 16 70 29

Betriebsstundenzähler „Horacont"



Einbau: 25 x 50 mm
Type 550 = DM 34.—
Unentbehrlich für einen wirtschaftlichen Austausch von Abtastsystemen und Tonköpfen bei **Hi-Fi-** und **Bandgeräten.**
Höchste Aufnahme- u. Wiedergabe-Qualität sind somit jederzeit gewährleistet.

Kontrolluhrenfabrik Julius Bauser
7241 Empfingen, Horberg 29

Röhren-Halbleiter-Bauteile

WILH. HACKER KG
4967 BÜCKEBURG · Telex 097 678 · Bahnhofstr. 30
Lieferung nur an Firmen der Radio-Elektro-Branche!
Andere Anfragen zwecklos.

● FERNSEH-
● ANTENNEN
Beste Markenware

VHF, Kanal 2, 3, 4		
2 Elemente	DM	18.90
3 Elemente	DM	24.80
4 Elemente	DM	30.90
VHF, Kanal 5—12		
4 Elemente	DM	7.90
6 Elemente	DM	12.90
10 Elemente	DM	18.90
14 Elemente	DM	24.90
UHF, Kanal 21—60		
6 Elemente	DM	6.70
12 Elemente	DM	12.90
16 Elemente	DM	17.60
22 Elemente	DM	23.80
26 Elemente	DM	27.80
X-System 23 El.		18.80
X-System 43 El.		28.60
X-System 91 El.		39.50
Gitterantenne 14 dB		
8-V-Strahler		12.80
Weichen		
240-Ohm-Antenne		6.50
240-Ohm-Gerät		3.70
60-Ohm-Antenne		7.60
60-Ohm-Gerät		3.95
2 El.-Stereo-Ant.		14.—
5 El.-Stereo-Ant.		24.—
8 El.-Stereo-Ant.		39.—
Bandkabel		—.14
Schaumstoffkabel		—.25
Koaxialkabel		—.48

Alles Zubehör preiswert, Versand verpackungsfrei NN + Porto + Mwst.
Bergmann, 437 Marl, Hülsstr. 3a
Postf. 71, Tel. 4 31 52 u. 63 78

NETZANSCHLUSSGERÄTE

Steckdosenserie 220 V	**Tischgeräte 220 V** kontinuierlich regelbar
SD 1 6—9 V/75 mA	NAG 220/1 6— 9 V/300 mA
SD 2 6—9 V/150 mA	NAG 220/2 6—12 V/400 mA
SD 3 6—9 V/300 mA	NAG 220/3 6—12 V/600 mA
	NAG 220/4 6—12 V/1000 mA
	NAG 220/5 6—12 V/2000 mA

Fordern Sie bitte auch unsere Listenunterlagen für Transformatoren an.
Wir liefern u. a. Spezialtrafos für den Farbfernseh-Service nach den neuen Sicherheitsvorschriften für höhere Leistungsaufnahme.
FRIEDRICH & CO., 8541 KATZWANG

Handsprechfunkgerät mit 10 Siliziumtransistoren **STANDARD J-41-X**
FTZ - Nr. K 57/67, lieferbar in den Frequenzen 26,965 MHz – 27,275 MHz.
Anschl.: f. Netzteil 9 V, Ohrhörer. Eingeb.: opt. Spannungsmesser. m. Tasche **DM 210.—**
Fordern Sie bitte unser Verkaufsangebot an, Fachhändler erhalten günstige Wiederverkaufsrabatte. Wir beantworten nur schriftl. Anfragen des Fachhandels über Rabatte.
Außerdem: STANDARD Q 50 X o. FTZ-Prüfnr., 28,500 MHz. 149 DM
STANDARD M 35 X o. FTZ-Prüfnr., 28,500 MHz. 245 DM f. Amateurfunker m. Lizenz.
12 Mon. Garantie! Die ges. Bestimmungen ü. d. Betr. von Funksprechgeräten sind zu beachten.
Generalvertr.: Waltham Electronic GmbH, 8 München 23, Belgradstr. 68, Tel. 08 11/39 60 41-4

Elkoflex
Isolierschlauchfabrik
Dipl.-Ing. Helmut Ebers

Gewebehaltige, gewebelose, Glasseidensilicon- und Silicon-Kautschuk-
ISOLIERSCHLÄUCHE
Werk: 1 Berlin 21, Huttenstraße 41–44
Zweigwerk: 8192 Gartenberg/Oberbayern Rübezahlstraße 663

Gut beraten
Sie Ihre Kunden, wenn Sie die bewährte
VISAPHON
Bild-Wort-Ton-Methode empfehlen

VISAPHON-SPRACHKURSE
auf Compact-Cassetten C 90 und C 60 und auf Schallplatten
Prospekt und Dekorationsmaterial kostenlos

Spezialverlag für Fremdsprachen
VISAPHON Bild Wort Ton Methode GmbH 7800 Freiburg/Br.
Postfach 1660 Abt. FS Telefon (07 61) 3 12 34

MENTOR -Strip „vario"
das kerbfreie Abisoliersystem 220/240 V

- Temperatur stufenlos regel- und einstellbar
- arbeitet völlig geruchfrei, kein Kleben der Isolation
- blank abisolierte Leitungsenden
- hohe Lebensdauer, völlige Wartungsfreiheit
- universell einsetzbar für Drähte bis max. 2,5 mm²
- für alle Isolierungen bis zu einer Schmelztemp. 300° C

MENTOR Ing. Dr. Paul Mozar
4 Düsseldorf-Gerresheim, Postf. 206, Tel. 69 30 32
Besuchen Sie uns:
Electronica München, Halle 3, Stand 3124

HACO-Versand bietet mehr:

Deutsche Fabrikate mit AF 139/239

UHF-Trans.-Konverter, formschön, 220 V, Verstärkung 14 dB, 60/60 Ohm Bandmitte
Abmessungen: 135 x 105 x 50 mm
1 St. DM 57.-, 3 St. à DM 55.-, 10 St. à DM 51.-

Schnelleinbaukonverter
komplett verkabelt,
kann von jedem Techniker in Sekundenschnelle in jedes FS-Gerät eingebaut werden
1 St. DM 39.50, 3 St. à DM 38.50
5 St. à DM 37.50

UHF-Tuner
Betriebsspannung 12 V ± 10 %
1 St. DM 29.-, 3 St. à DM 27.-, 5 St. à DM 25.50

UHF-Fernsehbild-Verstärker
für 240 oder 60 Ohm
Dieser durchstimmbare 2stufige Verstärker ist von Kanal 21 - 60 zu verwenden. Die Leistung konnte durch Vorschalten des neuen AF 240 gesteigert werden. Verstärkung: ca. 25 dB
1 St. DM 59.85, 3 St. à DM 58.25,
5 St. à DM 56.50

Universal-Netzgerät, regelbar 6-12 V
für alle batteriebetriebenen Geräte. Das Gerät ist stabilisiert, kurzschlußsicher und garantiert eine Dauerstromaufnahme von 300 mA
1 St. DM 24.50, 3 St. à DM 22.50
10 St. à DM 19.-
Passende Adapterkabel hierzu per St. DM 1.85, bei 10 St. à St. DM 1.70

Großabnehmer bitte Sonderangebot anfordern!

stolle
HC-Antennen K 21-60
HC-23 Gew. 10,5 dB DM 22.-
HC-43 Gew. 12,5 dB DM 31.50
HC-91 Gew. 15 dB DM 46.30

fuhrmann System **UHF-Ber. K 21-60 (240/60 Ohm)**
XC 11 7,5 - 9,5 dB 13.75 XC 43 D Gew. 10 - 14 dB 33. –
XC 23 D 8,5 - 12,5 dB 23.50 XC 91 D Gew. 11,5 - 17,5 dB 47. –
Außerdem lieferbar in Kanalgruppen: K 21 - 28, K 21 - 37, K 21 - 48

Flächenantennen K 21 – 60
stolle FA 12/45 DM 8.50 Wisi EE 04 DM 22.50
fuhrmann 4504 DM 12.75 1 LMG 4 DM 14.25
4506 DM 14.25 1 LMG 6 DM 15.70

UHF-Yagi-Antennen K 21 – 60
fuhrmann DFA 1 LM 13 DM 17.10 DFA 1 LM 26 DM 26. –
DFA 1 LM 18 DM 23.75
stolle LAG 13/45 DM 14.25 LAG 28/45 DM 28.50
LAG 19/45 DM 21.35

VHF-Antennen K 5 – 12
stolle LA 4/3 DM 7. – LA 6/3 DM 13. –
fuhrmann EXA 1 S 4 DM 7.50 EXA 1 S 7 DM 13.75
EXA 1 S 10 DM 17. - LBA 1 S 13 DM 21.50

Filter und Weichen
fuhrmann AKF 561 DM 8.75 AKF 501 DM 8. –
AKF 763 DM 6.15 AKF 703 DM 5.35
stolle KF 60 ob. DM 7.70 KF 240 ob. DM 7.60
TF 60 unt. DM 5.55 TF 240 unt. DM 4.50

Hochfrequenzkabel: Bandkabel versilbert DM 13.60 %
Bandkabel vers., verst. DM 15.70 % Schaumstoffltg. DM 24. – %
Koax.-Kabel versilbert DM 47.50 % Schlauchltg. vers. DM 22.80 %

Kabel-Unterlängen

		10-20-m-Ringe	25-40-m-Ringe
Schaumstoffleitung	%	DM 16. –	DM 20. –
Koax-Kabel blank	%	DM 25. –	DM 30. –
Koax-Kabel s/s	%	DM 30. –	DM 35. –

Bei größerem Bedarf in Normal- u. Unterlängen Sonderangeb. anfordern.
Alle Preise plus Mehrwertsteuer!
Bitte Sonderliste über Röhren, Kondensatoren usw. anfordern!

HACO-VERSAND
468 Wanne - Eickel, Schulstraße 21, Telefon 7 56 74

Aus unserem Angebot!

DY 86	DM	2.60
EF 80	DM	2.05
ECC 85	DM	2.40
ECH 81	DM	2.35
ECL 86	DM	3.80
EF 183	DM	3.15
EF 184	DM	3.25
EL 84	DM	2.—
PCF 80	DM	2.80
PCF 802	DM	4.—
PCH 200	DM	4.80
PL 36	DM	4.80
PL 500	DM	5.85
PY 88	DM	3.05
AW 43-80	DM	87.50
AW-53-80	DM	120.—
AW 59-91	DM	118.—
A 59-12 W	DM	134.—
BY 104	DM	1.60
BY 100	DM	1.60

Listen anfordern über Röhren, Halbleiter, Bauteile u. Meßgeräte

Norbert Schreppel
Elektronische Geräte
8 München 13
Sailerstr. 22, Tel. 30 67 69

MESSE-NEUHEIT!

Modell TT-1
Universal-Transistor-Diodentestgerät für NF, RF, FS-Service sowie Industrie-Elektronik. Für statische Prüfung von Signal- und Leistungstransistoren. Preis DM 59.—

Zu beziehen bei Fach- und Großhandel bzw. direkt bei

SELL & STEMMLER
INH. ALWIN SELL
Elektronische Meßgeräte
Programmsteuerungen
1 Berlin 41, Ermanstr. 5, Tel. 72 24 03 · 72 65 94

Großhändler erh. Rabatt. Bitte fordern Sie Prosp. über elektr. Meßgeräte an.

HF-Schaumstoffkabel **Koaxialkabel**
HF-Schlauchkabel **Bandleitung**
Kabelfabrik
HORST SCHNITTGER
5830 SCHWELM/WESTFALEN
In der Graslacke 30 (Industriegelände) · Telefon (02125) 6555

Service-Koffer

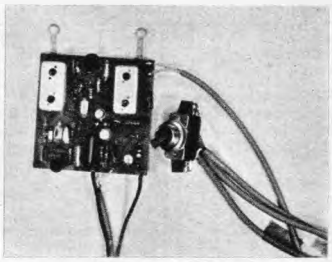
direkt vom Hersteller

NUR 38.– DM
+ MwSt. Nachnahme-Versand
Kein Risiko – Rückgaberecht

Stabiler abschließb. Sperrholzkoffer, Hammerschlageffektlackierung oder Limba naturmattiert. Größe 48 x 37 x 13 cm. Instrumentenf. 20 x 11 x 11 cm, mit Schaumg. ausgekleid. Einteilg. f. 60 Röhren u. sonstig. Zubeh. Fach für Werkz. u. Lötpistole. 12 Sortimentkästen für Kleinteile. Im Deckel Platz für Schaltpläne u. Spiegel. Koffer für größere Instrumente auf Anfrage.

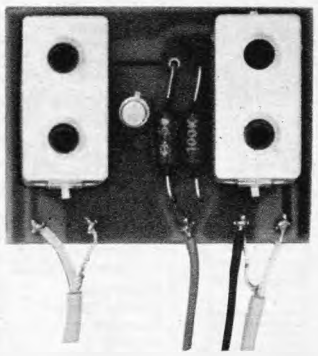
Wilhelm Teuber
Holzwerkstätten
6081 Klein-Rohrheim
Telefon (0 62 58) 6 36

Unser Fertigungsprogramm



Ton-ZF-Adapter
60 x 60 mm mit Kabel u. Umschalter. Lieferbar für die Normen
4,5 MHz für US-Empfang
5,5 MHz für CCIR-Empfang
6,5 MHz für OIRT-Empfang
Einzelpreis DM 34.—

Mischstufe mit 1 MHz-Oszillator
ohne Schalter komplett mit Kabel 55 x 43 mm. Lieferbar für die Normen
4,5 MHz für US-Empfang
5,5 MHz für CCIR-Empfang
Einzelpreis DM 27.—

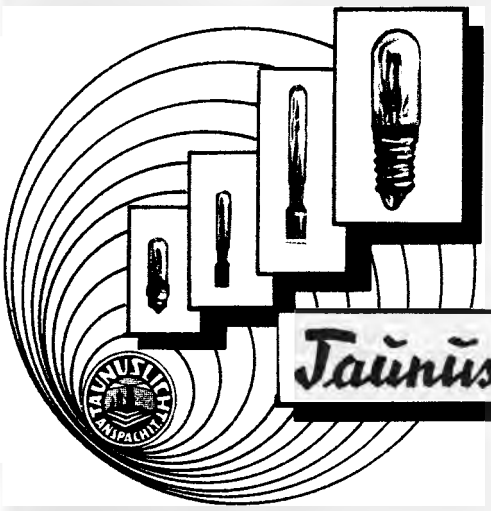


Diese Umrüstteile sind spielfertig abgeglichen u. ermöglichen wahlweise den Empfang von 2 Normen in einem Fernsehgerät.

Stab. Netzgerät garant. 500 mA

Ri = 0,4 Ω, Stab.faktor = 100, Brummspannung = 35 mV eff, einstellbar v. 6—12 Volt stufenlos. Kurzschlußfest durch elektronische Strombegrenzung, Siliziumtransistoren, Netzspannung ± 10 %. Einzelpreis DM 38.—

Ludwig Rausch, Fabrik für elektronische Bauteile
7501 Langensteinbach, Ittersbacher Straße 35, Fernruf 0 72 02/3 44



TELEFONLAMPEN nach deutschen und ausländischen Postnormen – sowie für Leuchttasten und gedruckte Schaltungen
SIGNALLAMPEN in Röhrenform E 14 und Ba 15 d

SPEZIALFABRIK FÜR TELEFON- UND SIGNALLAMPEN

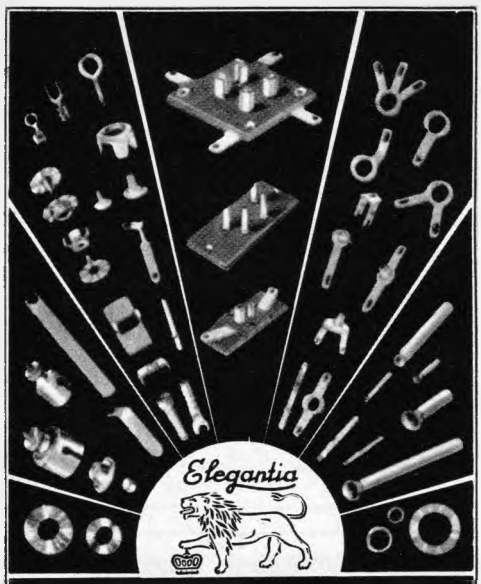
Taunuslicht

INH: OTTO MÜLLER
6392 ANSPACH i. Ts.
TEL: 06081/892

CRAMOLIN

neuartiges Kontaktreinigungsmittel, löst sofort Schmutz, Fett und Oxydschichten hinterläßt homogenen Schutzfilm.

R. SCHÄFER & CO. · CHEM. FABRIK
7130 Mühlacker · Postfach 307 · Tel. 484



WITTE & CO.

ÖSEN- U. METALLWARENFABRIK
WUPPERTAL - UNTERBARMEN
GEGR. 1868

Engel-Lötpistolen

Modell 60	26.90	Modell 100	31.90
Kontakt 60	4.20	Isolier-Spray 72	5.30
Kontakt 61	3.50	Kälte-Spray 75	2.70
Plastik-Spray 70	3.20	Politur 80	2.10

UHF-Transistor-Tuner mit AF 239 31.—
UHF-Transistor-Converter mit AF 239 55.—
UHF-Verstärker im Gehäuse 26 dB 59.50

Service-Koffer 48 x 37 x 13 cm m. 30 Stück Import-Röhren nur 129.—

DY 802	PC 88
DY 86	PCC 85
DY 87	PCC 189
EBC 91	PCF 80
ECC 81	PL 500
ECH 84	PL 83
ECL 86	PY 81
EF 40	PY 83
EF 83	PY 88
EF 85	UBC 81
EF 86	UCH 42
EF 183	UCL 81
EL 95	UF 41
EM 84	EK 90
EM 87	PCL 81

Import-Bildröhren

AW 43-80	87.—
AW 47-91	93.—
AW 53-80	120.—
AW 53-88	136.—
AW 59-91	118.—
A 59-12 W	134.—

Hochspannungsfassung für

DY 86	2.95
EY 86	2.95

Fuba-Antennen Abgabe 10 Stück sortiert, sonst 10 % Aufschlag

VHF, Kanal 2, 3 oder 4

2 Elemente, Fenster	20.90
2 Elemente, Mast	29.95
3 Elemente, Mast	38.90
4 Elemente, Mast	48.50

VHF, Kanal 5—12

4 Elemente	7.60
7 Elemente	13.85
10 Elemente	20.60
13 Elemente	24.40

UHF-X-System Kanal 21—60

11 Elemente	13.75
23 Elemente	23.50
43 Elemente	33.—
91 Elemente	47.—

Auch in Kanalgruppen K 21 bis 28 (A), K 21—37 (B), K 21—48 (C)

UHF-Gitterantenne 21—60

4-V-Strahler 10 dB	14.95
8-V-Strahler 13 dB	21.90

Mast- und Geräte-Filter

Mast 240 Ω	6.70
Mast 60 Ω	7.90
Gerät 240 Ω	4.60
Gerät 60 Ω	4.90
Bandkabel	100 m 13.85
Schlauch	100 m 23.20
Schaumstoff	100 m 27.—
Koax	100 m 48.45

Autoantennen verschließbar
für VW 1,10 m 14.95
f. alle and. Wagen 1,10 m 15.80

Siliziumgleichrichter-Transistoren

BY 100	1.40	BY 250	1.45
BY 103	1.50	B 40 C 2200	4.50
BY 104	1.60	AF 139	2.40
BY 116	1.60	AF 239	2.60
BY 142	1.60	OA 160	—.50

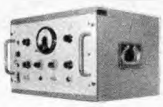
Plus 10 % Mehrwertsteuer-Aufschlag

HEINZE & BOLEK, 863 COBURG
Großhandlung, FACH 507, Tel. 0 95 61/41 49, Nachn.-Vers.

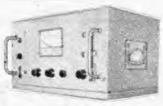
FEMEG

Sonderposten

US-Army-Marine- und Flugzeug-Radar-Ortungsgerät Typ APS-4, komplett mit Parabolspiegel, Sender und Empfänger, Verstärker Hochspannungsteil, Power Suppley, Sichtgerät, sämtlichen Bediengeräten und Steckern.
Die Anlage ist bestückt mit sämtlichen Röhren und kann betriebsbereit geliefert werden. Frequenzbereich ca. 10 000 MHz, Zustand ungebraucht, Entfernungsbereich umschaltbar 8, 40, 100, 200, 300 km.
Preis auf Anfrage.



Impulsgenerator fp 50 Hz bis 5 kHz, tp 10 µsec—0,07 µsec, sehr guter Zustand, Preis auf Anfrage.



Stehwellenmesser f = 1000 Hz, sehr guter Zustand, Preis auf Anfrage.

Sehr interessantes US-Army-Radar-Bauteil

mit Präzisionsbauteilen, Servomotor 115 V 400 Hz mit Magnetbremse, Zahnradgetriebe, Zählwerk, gasgefüllte Mikroamperemeter, Nullstellung i. d. Mitte, 3fach-Pot. 20 kΩ/5 kΩ/5 kΩ, 2 W, Flach-Pot. 2 kΩ, 4 Kleinrelais, 2 Dioden, beleuchtete Skala, sämtliche Teile in sehr gutem Zustand. Stückpreis **DM 47.—**

US-Army-Bediengerät für Control-Radar-Set

mit 4 Kleinrelais, 4 Mikroschalter, 8pol. Stufenschalter, div. Schaltelemente, 5 Dioden 1 N 538, 2 Dioden 1 N 1125, Widerstände, Pot., div. Halbleiter, sämtliche Teile in Präzisionsausführung. Stückpreis **DM 19.60**

Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Planen. Abschnitte 10 x 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanlagen usw., Preis per Stück netto **DM 16.—**
Abschnitte 8 x 4,5 m = 36 qm, besonders festes Material, lieferbar in **transparent** oder **schwarz undurchsichtig,** Preis per Stück netto **DM 22.60**

Sämtliche Preise verstehen sich ohne Mehrwertsteuer.

FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16
Postscheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35

Eine Neuheit für Versammlungen — Tagungen — Feiern — Schule und Unterricht.

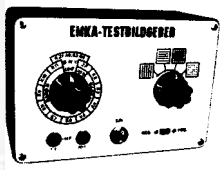
ARGOS-UNIVERSAL-REDNERPULT-VERSTÄRKER
sofort sprechbereit — alles in einem handlichen Koffer (Verstärker-Schaltsäule-Mikrofon-Rednerpult) — Netz- und Batteriebetrieb — ausgezeichnete unverfälschte Sprachwiedergabe — Spezial-Mikrofon mit Lautstärkeregler — Betriebssicherheit durch Transistoren. Fordern Sie unseren Spez.-Prosp. an.
TEHAKA, 8900 Augsburg, Zeugplatz 9
Telefon 08 21/2 93 44, Telex 053 509

NEU! CR-TABELLE

Tabelle mit den technischen Daten und Abbildungen aller Quarze nach den MIL-Bestimmungen. Von CR-1/A bis CR-85/U. DIN A 3, Kunstdruck, gegen Vorkasse von DM 1.— (Briefmarken) für Porto und Verpackung.

Wuttke-Quarze, 6 Frankfurt/M. 70, Hainer Weg 271
Telefon (06 11) 61 52 68, Telex 0413 917

Das ist er unser neuer **EMKA-TESTBILDGEBER**



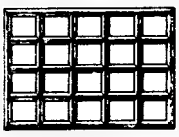
Konvergenzbildgenerator, HF-Prüfgerät und Antennentestgerät zugleich. Das ideale Gerät für Fernsehservice-Techniker im Aussendienst und für Werkstätten.

Steckbrief: Sämtliche VHF-Kanäle in Bd I u III, 4 feste UHF-Kanäle Bd IV u V, u ZF. Bildmuster mit senkrechten und waagrechten Linien, Gittermuster und Punktmuster für Strahlstromeinstellung. Bildmuster positiv und negativ. Normgerechte Video- und Synchronsignale mit Austastlücken und Schwarzabhebung. Bildimpuls netzsynchron. Zeilenimpuls freilaufend 15625 Hz ± 10 Hz feinregelbar. 24 Transistoren, 8 Dioden. Netzanschluß 220V 50 Hz. Gleichspannung stabilisiert.

Maße: 180 x 120 x 80 mm. Gewicht etwa 1000 Gramm.
Zubehör: 1 Tastkabel mit Sym.-Kopf und Aufblaskappe

Der interessante Preis einschl. Zubehör DM **332.50** + MWSt.
Bitte schreiben Sie uns!

EMKA-Elektronik - Eugen Klein
6731 Mussbach · Albert-Schweitzer-Strasse 4 · Ruf (06321) 64 26



Die beste Werktischauflage

Vollgummi-Gittermatten ab DM 19.50
Modell III, 700 x 450 mm DM 24.30
+ Mehrwertsteuer

Willy Kronhagel KG
318 Wolfsburg, Postfach 247, Telefon 3 35 56

Besonders günstiges Angebot!

9-V-Batt., ständig frische Ware
ab 500 Stück ..... à DM —.43
ab 2000 Stück ..... à DM —.39
10-Transistor-Radios, UKW-MW DM 36.50
ab 24 Stück ..... à DM 34.50

S. Pelzer-Versand
Tel. 00 22 81-7 89, Telex 8 587 099
529 Wipperfürth-Agathaberg

Funkstation und Amateurlizenz

Lizenzreife Ausbildung und Bau einer kompletten Funkstation im Rahmen eines anerkannten Fernlehrgangs. Keine Vorkenntnisse erforderlich. Freiprospekt A 5 durch

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

Besonders vorteilhaft geeignet bei Eigenfinanzierungen:

	DM		DM
Münzautomaten gebr.	13.20	Kaminbandgarnitur	3.30
Zimmerantennen	5.50	Rohrisolatoren	—.44
Standrohre 32 mm, 3 m lang	3.30	Klemmen f. Dachrinnen	—.33
Antennenweichen	1.10	Netztrafo	9.90

Versand ab Lager München unfrei, p.NN, Mustersendung möglich.

PANTHER ELECTRIC 8 München 15, Sonnenstraße 19

DRILLFILE
Konische Schäl-Aufreibebohrer
für Autoantennen-, Diodenbuchsen-, Chassis-Bohrungen usw.

Größe 0 bis 14 mm ⌀,	netto DM	24.—
Größe I bis 20 mm ⌀,	netto DM	34.50
Größe II bis 30,5 mm ⌀,	netto DM	56.—
Größe III bis 40 mm ⌀,	netto DM	140.—
Größe IV bis 50 mm ⌀,	netto DM	170.—
1 Satz = Größe 0-I+ II,	netto DM	110.—

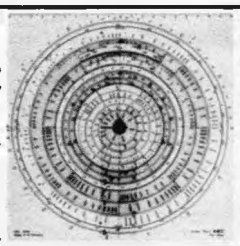
+ MwSt.

Artur Schneider 33 Braunschweig Donnerburgweg 12

Die revolutionäre Neuheit auf dem Rechenschiebersektor:

der ABC-Rechner mit Direktablesung

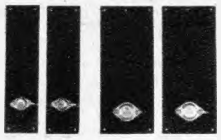
aus einer der in Europa führenden Herstellerfirmen von Spezialrechenschiebern.



IWA®

Was ist das wirklich Neue an der Direktablesung?
Sofortige Ergebnisse mit dem Dezimalkomma; Einstellungen mit den Zeichen · : =; einfache Handhabung auch für kompliziertesten Berechnungen und eine gleichsam eingebaute Anleitung.
Kunststoffausführung mit Etui und Handbuch DM 30.25 empf. Verk.-Preis.
Fordern Sie bitte ausführliche Informationsunterlagen und Bezugsquelle von
IWA-Rechenschieberfabrik F. Riehle K.G. 73 Esslingen
Telefon 35 63 64

Industrie-Restposten für Verstärker- und Netzteilbau



1. 2 x AD 150 gepaart auf getrennten eloxierten Alu-Kühlblechen 175 x 75 x 1,5 DM 9.80
2. 2 x AD 133 gepaart auf getrennten eloxierten Alu-Kühlblechen 175 x 75 x 1,5 DM 11.80
3. 2 x AD 148 gepaart auf getrennten eloxierten Alu-Kühlblechen 175 x 47 x 1,5 DM 8.60
4. Silizium-Leistungsgleichrichter auf eloxiertem Alu-Kühlblech 90 x 60 x 1,5 4 A/1000 V DM 3.50

Alle Preise inkl. Mehrwertsteuer.

Verpackung frei, portofrei ab DM 20.—, Auslandsversand ab DM 30.—

Dipl.-Ing. Franz Grigelat
8501 Rückersdorf, Ludwigshöhe, Telefon 0 91 23/27 31

Jetzt von Lager lieferbar:

Stereo-Verstärker LA 224 T

2 x 15 Watt, volltransistorisiert. Jeder Kanal ist mit einer eisenlosen Gegentakt-Endstufe ausgerüstet. Die Eingänge sind getrennt regelbar.

Ausgangsleistung je Kanal:	15 W bei Stereo-Betrieb 30 W bei Monaural
Ausgangsimpedanz je Kanal:	4—16 Ω
NF-Frequenzgang:	30—20 000 Hz
Klirrgrad:	± 1 %
Netzspannung:	220 V 50 Hz

DM 225.—

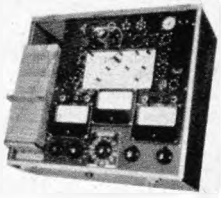
10-W-Lautsprecher-Boxen, FEHO, mit 3 Lautsprechern, Gehäuse Nußbaum natur **DM 65.—**

Unser Katalog 68, ein Nachschlagewerk mit 430 Seiten ist abrufbar. Schutzgebühr DM 5.—, Porto u. Verpackung DM 1.30 (Ausland DM 1.70).

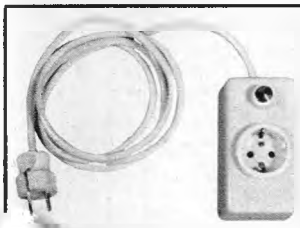
ING. HANNES BAUER
Elektronische Nachrichtengeräte
86 Bamberg, Postf. 2387, Tel. 09 51 - 2 55 65/2 55 66

FUNKE-Röhrenmeßgeräte

auf dem neuesten Stand der Technik mit der narrensicheren Bedienung auch durch Laienhände u. den millionenfachbewährten Prüfkarten (Lochkarten). Modell W 20 auch zur Messung von Germaniumdioden, Stabilisatoren, Relaisröhren (Kaltkatodenröhren) usw. Bitte Prospekte anfordern.



MAX FUNKE K.G. Adenau/Eifel
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte



TRIAC-Netzspannungsregler

Neueste Schaltung, 1300 W/220 V, stufenlos regelbar. Für Lampen, Bohrmaschinen, Küchenmaschinen usw., in modernem Bakelitgehäuse, Einzel-Preis DM 32.— + MwSt. Mengenrabatt auf Anfrage, Porto und Verpackung frei.

Dipl.-Ing. Franz Grigelat
8501 Rückersdorf, Ludwigshöhe, Tel. 0 91 23/27 31

Wir stellen vor aus dem Produktionsprogramm der

Rudolf Fuhs · Elektronik
6202 Wiesbaden-Biebrich
Mülhausener Str. 28, Tel. (0 61 21) 6 17 88

DC-WANDLER
hervorragende technische Daten
lieferbar in allen gebräuchlichen Ausführungen sowie Sonderanfertigungen. Fordern Sie Prosp.

Induktive **Fernsteuerungen** in verschiedenen Ausführungsarten, zum Fernsteuern von Garagentoren, elektrischen Geräten usw., störunempfindlich durch Frequenzumtastung. Empfänger u. Sender (postgebührenfrei, FTZ geprüft) ab DM **170.—**
Funkfernsteuerungen 1 W-HF bis max. 20 Kanäle für industrielle Anwendungen, komplett ab DM 4950.—

GRIEBEL ELECTRONIC
874 Bad Neustadt/Saale-Herschfeld
Postfach 1270, Telefon (0 97 71) 31 21

HEER
465 Gelsenkirchen 1
Telefon 2 15 88/2 15 07
Telex 824 841

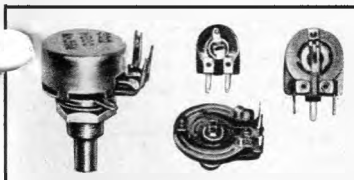
BILDRÖHRENTECHNIK — ELEKTRONIK
Systemerneuerte Bildröhren
1 Jahr Gar., 25 Typen: MW, AW, 90 °, 110 °, Vorteile für Werkstätten und Fachhändler.
Ab 5 Stück Mengenrabatt
Ohne Altkolben 5.— DM Mehrpreis, Präzisionsklasse „Labor" 4.— DM Mehrpreis.
Alte unverkratzte Bildröhren werden angekauft.

HESOFON Tür- und Wechselsprechanlagen
sind eine Klasse für sich. Wir können es uns nicht erlauben, unsere langjährigen Kunden mit einer minderwertigen Qualität zu beliefern. Aus diesem Grund wäre eine Partnerschaft schon von Vorteil.
Neben der technischen Vollkommenheit zeichnen sich unsere Geräte durch ein ansprechendes Gehäuse und einen sensationell niedrigen Preis aus. Die Leistung der Geräte beträgt ca. 2,5 Watt, wobei deutliche Verständigung und einfache Montage eine **Selbstverständlichkeit** sind. Individuelle Anfertigungen nach Ihren Wünschen. Robust — deshalb 24 Monate Garantie. Fordern Sie ausführl. Unterlagen. Lieferung nur über den Fachhandel.
Elektro-Akustischer-Gerätebau, 287 Delmenhorst, Ruf (0 42 21) 53 90

THYRISTOR-ZÜNDUNG
ab Werk netto **DM 74.-** + MwSt.

Lieferung von 6 V oder 12 V passend für alle Fahrzeuge, einwandfreie Zündung, besserer Start, größere Leistung

BRAUM-LABOR
8229 Laufen/Obb.
Telefon (0 86 82) 523 · Telex 05/6859



HEGO

Schichtdrehwiderstände
Einstellregler
Flachdrehkondensatoren

Metallwarenfabrik Gebr. Hermle
7209 Gosheim/Württ., Postfach 38

Verlangen Sie Prospekte!

FSG-Bildröhren
systemerneuert • aus eigener Fabrikation • mit 1 Jahr Garantie
Unsere Netto-Preise: AW 53—80 DM 69.—, AW 59—91 DM 70.—, A 59—11/12 W DM 85.— (bei Rückgabe des Altkolbens)
Original-Bildröhren: AW 59—91 DM 114.—, A 59—12 W DM 128.—, A 59—16 W DM 134.— (fabrikneu)
Fernseh-Servicegesellschaft mbH · 66 Saarbrücken
Dudweiler Landstraße 149, Telefon 2 25 84 und 2 55 30

Seltene Gelegenheit!

Große Lautsprecheranlage mit mehreren Verstärkern, Netz-Batterie, Dyn. und Kondensator-Mike, mit allen Kabeln usw., in gutem gepfl. Zustand, sofort **ohne Zukauf** einsatzbereit. Viele Geräte neuwertig. Preis DM 6500.—.

Die Anlage beschallte große Reitturniere, Moto-Cross-Rennen, Lautsprecherwagen usw. und ist daher nur kompl. zu verkaufen. Anfragen an

Radio-Blaumeiser, 535 Euskirchen, Wilhelmstraße 9

Wir überzeugen nicht durch ARBEIT sondern durch LEISTUNG!

Wir entwickeln für Sie

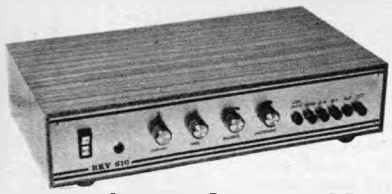
von der Aufgabenstellung bis zum Labormuster (Nullserie) auf dem Gebiet der Elektronik und Nachrichtentechnik.

Haben Sie in dieser Richtung Sorgen? Schreiben Sie uns, wir helfen Ihnen. Es gibt nur wenig Fälle, in denen unser erfahrenes Entwicklungsteam Ihnen nicht helfen kann.

Ingenieur W. Schinkinger und H. Graf, Elektronik und Regeltechnik
8 München 90, Zugspitzstraße 19, Telefon 69 38 12

NEU! 1 JAHR GARANTIE
auf alle Transistoren und Dioden

teninger servix
Dieses Zeichen garantiert für Qualität!



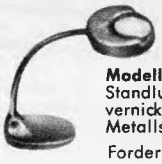
Hi-Fi nach DIN 45 500 für wenig Geld

Transistor-Stereo-Verstärker RKV 610

Musikleistung	2 x 12 W	Eingänge	Phono magnet. 4 mV/50 kΩ Phono Kristall 300 mV/1 MΩ Tonband 150 mV/500 kΩ Radio 150 mV an 500 kΩ
Klirrgrad	≤ 1 % zwischen 40 und 16 000 Hz ≤ 0,5 % bei 1000 Hz		
Leistungsbandbreite	40...18 000 Hz — 3 dB	Ausgang	Lautsprecher 2 x 4 Ω Tonbandaufnahme (komb. m. Tonbandeing.) 50 mV an 50 kΩ
Frequenzbereich	20...20 000 Hz ± 1,5 dB		
Fremdspannungsabstand	≥ 50 dB		
Übersprechen	≥ 40 dB	Maße	38 cm x 9,3 cm x 21 cm

Rufa - Dietze & Co. - 8643 Küps - Telefon 0 92 64-5 01

Leuchtlupen



Modell LST Standlupe mit vernickeltem Metallschlauch

Modell LG Gelenklupe mit lang. Scherenarm, Ausladung 100 cm und Tischzwinge

Fordern Sie bitte Prospekte an!

Nord Apparatebau- u. Vertriebsgesellschaft mbH
2057 Wentorf, Bez. Hamburg, Telefon 7 22 49 29

Hi-Fi-Verstärker-Bausteine nach DIN 45 500

VV 1 Vorverstärker und Mikrophonverstärker
KN 1 Elektron. Klangregelnetzwerk
KN 2 Klangregelnetzwerk
EV 7 10-W-Endstufe, kompl. mit Ausgangsbuchse
EV 15 20-W-Endstufe, kompl. mit Ausgangsbuchse
EV 26 40-W-Endstufe, kompl. mit Ausgangsbuchse
Alle Bausteine 20—20 000 Hz.
Endstufen mit Überlastungsschutz.

Helmut Mondorf, electronic, 8 München 90, Postf. 524

TRANS—FORMATOREN

Einphasen-, Drehstrom-, Schutz-, Trenn-, Steuer- und Spartransformatoren.

Kleintransformatoren für gedruckte Schaltungen.

Sonderausführungen.

HEINZ ULMER
Transformatorenbau
7036 Schönaich, Silcherstr. 9
Telefon (0 70 31) 2 33 26

TRIO

9 R 59 DE der bekannte Amateursup. zum alten Preis von nur **498.—**

JR 500 SE Doppelsuper z. Preis der gehobenen Mittelklasse **795.—**

MESSGERÄTE

CT 500	nur	49.50
20 000 Ω/V, 19 Bereiche		
CT 630	nur	56.—
30 000 Ω/V, 19 Bereiche		
M 500	nur	54.—
20 000 Ω/V, 19 Bereiche		
M 350	nur	65.—
50 000 Ω/V, 21 Bereiche		
OL 64	nur	78.—
30 000 Ω/V, 20 Bereiche		
AF 105	nur	98.—
50 000 Ω/V, 19 Bereiche		
HT 100 B	nur	124.—
100 000 Ω/V, 22 Bereiche		

Alle Preise einschließl. Mehrwertsteuer u. Versand. Auch Teilzahlung möglich. Bitte Prospekte anfordern!

RADIO **heine**
2 Hamburg 50 (Altona)
Ottenser Hauptstraße 9
Telefon 38 19 21

Hochwertige Studio Plattenspieler

Lenco L 70

mit Metalltonkopf als Einbauchassis, für Diskothekanlagen hervorragend geeignet

175.— DM + MwSt.

Versand erfolgt gegen Nachnahme unfrei
Lieferung nur solange Vorrat reicht

STUDIO PAUL
29 Oldenburg, Lehmkuhlenstr. 3 · Tel. 0441/32279

Elektronische Orgeln selbstgeb.

Komplette Bausätze:
1 Man., 61 Tast. DM 1029.—
2 Manuale à 61 Tasten, 13er Pedal DM 1886.—
Spinettorgel, 2 Manuale à 44 Tast., 13er Ped. DM 1682.—
Fordern Sie meine kostenlose Preisliste an.

Karl-Erich Seelig
205 Hamburg 80, Harnackr. 9

Präge selbst!

Prägegerät für selbstklebende farb. Plastikschilder (Etiketten)

nur DM 12.40

(Verlangen Sie Gratisprospekt)

Felzmann-Versand
81 Garmisch
Postfach 780/PFS

Elektr. Einbauuhrwerke
Einbaufertig, gekapselt, Zentralmutter, störfrei. Synchronwerk 220 V mit Sek. 16.50. Batt.-Werke 1,5 V, 7steinig DM 22.50. Mit Motoraufzug u. Sek. 6stein. 29.50, 1stein. 22.—, mit Pendel 30 od. 17 cm lg. 28.—. Satz Zeiger —.80. Nachn. m. Rückgaberecht
Karl Herrmann
8034 Germering, Postf.

FUNKFERNSTEUERUNG

Betriebsbereite Anlage bestehend aus quarzgesteuertem Sender u. Empfänger. Reichw. auf Land 200 m, auf Wasser bis 600 m. Rückgaberecht innerhalb von 8 Tagen, daher kein Risiko!

Sender: 4 Trans., quarzgest., tonmod., 9 V, 10 mA, 80 x 40 x 25 mm

Empfänger: 4 Trans., 1 Diode, 27,12 MHz Ausg. mit Relais, 6 od. 9 V, 2,5 mA, 80 x 40 x 25 mm

DM 69.-

Wolfgang Speitling Gerätebau · 3330 Helmstedt Freiherr-vom-Stein-Straße 30

Gesucht wird:

HEWLETT PACKARD

Signal Generator Mod. 608 D-F oder Test Set AN/USM-44A-F

Zustand gebraucht, neuwertig.

Angebote an

ASTRO-TECHNIK GmbH
8 München 45
Heidemannstr. 29

Kupferoxydul-Meßgleichrichter und -Modulatoren in TEKADE-Ausführung

TONBÄNDER

Langspiel 540 m **DM 9.95**
Doppelspielband
Dreifachspielband

Kostenloses Probeband und Preisliste anfordern!

ZARS, 1 Berlin 11, Postfach 54

Transistor-Radios und Batterien

9-Transistor-Radio, AM/FM, kompl. mit Ohrhörer und Batterie
10-Transistor-Radio, AM/FM, kompl. mit Ohrhörer und Batterie
6-Transistor-Radio, AM, mit Ohrhörer Batterie und Tasche
Phono-Radio, 3 Geschwindigkeiten/AM-Radio, 9-V-Batterien
Garantiert frische Ware! Verkauf nur an Großhändler!

Karl Vergohsen · Import - Export
4 Düsseldorf, Alexanderstr. 28, Telefon 1 04 79, Telex 8 587 099

UHF-Tuner

repariert schnell und preiswert

Gottfried Stein
Radio- u. FS-Meister
UHF-Reparaturen
55 TRIER
Am Birnbaum 7

Preiswerte Röhren

6 Monate Garantie (andere Typen ebenso günstig)

PL 36	**4.30**	PCL 82	**2.95**	ECC 85	**2.15**
PL 500	**5.35**	PCL 84	**3.10**	ECH 81	**2.10**
PY 88	**2.75**	PCL 85	**3.20**	EABC 80	**2.15**
DY 86	**2.30**	PCL 86	**3.20**	EL 84	**1.80**

Original Telefunken-Valvo **50 % + 5 %.** Es lohnt sich Liste für FS-Ersatzteile anzufordern. Preise ohne MwSt. Nachnahme verpackungsfrei. Ab DM 50.— portofrei. Rückgaberecht

RAUSCHHUBER, FS-Ersatzteile
83 Landshut, Johannisstr. 7, Telefon 08 71/75 19

RRA-Antennen

für Fernsehen, UKW, Amateurfunk, (2 m und 70 cm)

Bitte Prospekt anfordern.

Rhein-Ruhr-Antennenbau GmbH
41 Duisburg-Meiderich
Postfach 109

Büro:
433 Mülheim-Styrum
Schwerinstraße 21
Telefon 4 19 72

Alle **Einzelteile** und Bausätze für elektronische Orgeln
Bitte Liste F 64 anfordern!

DR. BÖHM
495 Minden, Postf. 209/30

Lehmann electronic

Halbleiter-Prüfgerät HST 1

für Transistoren, Dioden Gleichrichter, Widerstände

Ein ideales Prüfgerät für Ihren Transistorgeräte-Service. Sekundenschnelle Aussage über Kurzschluß — Unterbrechung, Germanium — Silizium, PNP — NPN. Messung der wichtigsten Daten wie: Stromverstärkung B (0...1200), Sperrströme I_{CES}, I_{CEO}.

Schnelltest von Transistoren direkt in der Schaltung, ohne auszulöten, mit Tastkopf TST.

Fordern Sie bitte Prospekt an!

EUGEN LEHMANN · ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE
6784 THALEISCHWEILER / PFALZ · TELEFON 06334/267

Großes **Schweizer** Fachgeschäft, Raum Zürich, sucht regelmäßig

günstige Einkaufsquelle

für Transistor-, Tonband- und Fernsehgeräte für Schlagerangebote, nur erste Marken. (Evtl. in Zusammenarbeit mit größerem deutschen Fachgeschäft für gemeinsamen Einkauf.) Angeb. unter Nr. 6859 L an den Verlag.

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 22 Buchstaben bzw. Zeichen einschließlich Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.70 + 10 % Mehrwertsteuer. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 2.– zu bezahlen.

Unter „Klein-Anzeigen" können nur private Angebote veröffentlicht werden.

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, 8 München 37, Postfach.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Junger Fernsehtechniker sucht zum 15. 8. 68 neuen Arbeitsplatz i. d. Schweiz. Zuschriften mit Lohnangabe unter Nr. 6883 N

Gelernter **Radio-Fernsehtechniker,** 23 J., verh., o. Kind, Erfahrung in Farb-FS-Technik, selbständiges Arbeiten im Innen- u. Außendienst, Führersch. Kl. 3, sucht ab 1. 9. 68 neue Tätigkeit im Raum Südd., mögl. m. möbl. Wohngelegenheit. Angebote mit Gehaltsangabe unter Nr. 6894 E

Meister, Lehrbrief als Rundfunk- und Fernsehtechniker, 48 Jahre, tschechischer Staatsb., perfekte deutsche Sprachk., 5jähr. Praxis als Lehrmeister, 15jähr. Praxis im Außenwerkstattd. Beherrscht Entwurfsbau u. Service für Gemeinschaftsant., z. Z. techn. Kontrolleur (31 M. Belegsch.), sucht Stellung als Fernsehtechniker im Raum Bayern oder Hannover-Düsseldorf für die Zeit Juli-August oder Oktober-November. Angeb. mit Gehaltsang. unt. Nr. 6891 B

Rdf.- u. Fernsehtechn.-Meister, 39, Erfahrung auf d. Farbfernsehsektor, mehrjähr. Werkstattleit., sucht int. Tätigkeit., Angebote u. Nr. 6888 V

Rundfunk- und Fernsehtechniker, 32 Jahre, an selbständiges Arbeiten gewöhnt, auch Werkstattleitererfahrung, sucht sich zu verändern. Führerschein vorhanden (alleinstehend). Angebote unter Nr. 6886 T

Rdf.- u. FS-Techn., 24 J., mit Kenntnissen in Elektronik und Nachrichtentechnik (auch Hohlleiter), z. Z. Leiter einer Nachrichtenstation, sucht zum 1. 10. 68 neuen Wirkungskreis im Raum Regensburg. Angebote mit Gehaltsangaben unter Nr. 6885 S

Nachrichtentechn., 25 J., staatl. Prüfg. Ende Juli, gelernt. Rdf.- u. FS-Technik. 4 J. BW-Funkger.-Werkstatt, sucht gute Dauerst. Angebote unter Nr. 6882 M

Tektronix-Techniker, ledig, mittl. Reife, engl.-sprechend, Führerschein Kl. 3, sucht neue Stelle, auch Ausland. Angebote unter Nr. 6881 L

Funkamateur für Ladengeschäft nach Süddeutschland gesucht. Angebote unter Nr. 6893 D

Fernsehtechnik. m. Farbfernseh-Erfahrung, der zur Not auch Elektroinstallationen ausführen kann, zum 1. Oktober 68 gesucht. Zuschriften unter Nr. 6890 A

VERKAUFE

Telefunken-Mischpultverstärk., 15 W; 2 Druckkammerlautspr.; 1 Tauchspulenmikrofon m. Tischst. (1200 DM), nur 550 DM. Best. geeign. f. Tennisplatz. Dyn. Studiomikrof. Sound Rocket (263 DM), nur 98 DM. G. Kadschun, 1 Berlin 31, Hektorstr. 8

Verk. Kurzwellenempf. HQ 180 A, DM 1200.–, Neupr. 2080 DM. A. Huber, 8120 Tankenrain 10 b. Weilheim

Haustelefonanlage für 2 Teilnehm., netzbetr., mit Apparat., DM 50.–. Haustelefonanlage f. 4 Teilnehmer, netzbetr., mit App., DM 240.–. Haustelefonanlage f. 6 Teilnehmer, netzbetr., mit Apparat., DM 295.–. Angeb. unt. Nr. 6902 P

Achtung! Magnetsysteme Shure M 75 G, neuw., m. Tonk., 105 DM, ADC 220, neu, 55 DM, Pickering V 15-AM 1, m. Tk. neu, 85 DM. Ang. u. Nr. 6880 K

Breitbandverstärker, gdr. Schaltg., 0–10 MHz, Verstärkung 1100fach, max. Ausgangsspanng. 100 V_{ss}, m. Eichsp. Erz. Größe: 130 × 156, o. Rö., 58 DM. Alle Daten auf Anfrage. R. Rebholz, 75 Karlsruhe 1, Wielandstr. 16

Fernlehrgang Radio- u. Fernsehtechnikermeister (Kamprath), vollständiges Material, ungebraucht zu verkaufen. Preisidee DM 450.–. Tel. 0 41 02/5 60 79

Einmalige Gelegenheit! Infolge Umstellung auf 19/38 zu verkauf.: 1 Tonbandgerät „Saba 600 SH", mit Cuttereinrichtung, DM 1350.–. 1 Tonbandgerät „Uher 4000 report L", ohne Zubehör, DM 380.–. Beide Geräte in bestem Zustand, optimal eingemessen. Angebote unter Nr. 6889 Z

Verkaufe regelbar. Netzgleichrichter 500–1000 V, 0,2 A, ohne Röhren, Einankerumformer, prim. 5,5 V, sek. 600 V od. 175 A. R. Mannhart, 89 Augsburg 6, Fach 22, Telefon 2 72 31

KLEMT-VHF-VOLTMETER V 600 M, mit Netz/Ladegerät und Meßantenne, in einwandfreiem Zustand, betriebsklar, für DM 250.– abzugeben. Angebote unter Nr. 6887 U

Verkaufe neuwertiges Hi-Fi-Tonbandgerät Revox G 36, Kofferausführung, 9,5/19 cm/s, 2spur., nur wenige Stunden in Betrieb, noch unter Garantie (bis Oktober 68), für 1250 DM auf Verhandlungsbasis. Zuschriften unter Nr. 6884 R

Hi-Fi-Tonbandger. Grundig TS-320, neuwertig, für 520.– DM zu verkaufen. Angeb. unt. Nr. 6895 F

Funkschau von 1954 einschließl. 1966, ungebunden, 60 DM. Holl, 8505 Röthenbach/Peg., Schönbergerstr. 6

R & S Empfänger-Meßsender, 8–200 MHz, rep.-bedürftig. Heathkit-Meßsender LG-1, 100 kHz bis 30 MHz, Neupr. ca. 550.– für 170.–. Zuschriften unter Nr. 6896 G

REVOX 2spur-Stereokoffergerät Typ G 36 S, Schweizer Exportgerät, wenig gebraucht, 950 DM. Kondensatormikrofon Telefunken U 47 M, Kugel/Niere, mit all. Zubehör, ungebraucht, 475 DM, zu verkaufen. H. Heyne, 6 Frankfurt/M., Schützenstraße 1a, Tel. 28 03 28

55-W-Mischpult-Verstärker-Anlage, 8 Eingänge, mit Echo-Hall, alle 3fach getrennt regelbar, mit Boxen, für 1400 DM zu verkaufen. Udo Langewitz, 4903 Schötmar, Krumme Weide 40

Verkaufe Nordmende-Universal-Trigger-Oszillografen UTO 964, DC/AC 0 b. 10 MHz, 35 ns Anstiegszeit, wenig gebraucht, mit Zubehör, zu DM 950.– (DM 1202.–). Angebote unter Nr. 6879 H

Verkaufe neuwertigen KWB 10/80, 3–55 MHz, 75 DM. Angebote an R. Hillmann, 338 Goslar, Reinkamp 16

FM/UKW-Abgleichgenerator LGS 532 Ultron und Standard-Röhrenvoltmeter Funke zu verkaufen. Angeb. unt. Nr. 6876 E

SUCHE

Suche 28-cm-Fernsehger., a. m. Peilansatz, Heathkit-Oszillogr. IO-12 E. Sadilek, A-5550 Rastatt.

Zu kaufen gesucht: 2–3 Fernseh-Projektions-Empfänger Philips VE 2600–2609. Evtl. nur Schmitt-Optik mit Ablenkspulen. W. Nievergelt, Universitätstr. 17, CH-8006 Zürich

POLYSKOP swob II od. IIA und Mende Wobbler UHW 353. Metzl, 62 Wiesbaden, Kapellenstr. 68

Elektronik-, Labor- o. ä. Lehrg.- od. Exper.-Baukasten. W. Bethge, 28 Bremen, Wernerstr. 35

VERSCHIEDENES

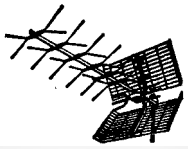
Suche Oszillograf, biete russ. Leica 3,5 : 50 m/m, mit elektron. Blitzlicht (Hapotron III) Angebote unter Nr. 6903 Q

Elektroniker (Rdf. u. FS), z. Z. Stud., Führerschein Kl. 3, sucht Juli u. Aug. Ferienarbeit. Raum Hamburg-Bergedorf. Angeb. unter Nr. 6877 F

Ingenieur (Raum Stuttgt.) übernimmt Entwicklg., Bestückg., Fertigg., Prüfung v. Kleinserien. Erfahrung, Meßger., PKW, Tel. vorh. Angeb. unter Nr. 6892 C

Verdrahte und prüfe alle Heathkit-Geräte, 15–20 % vom Bausatzpreis. Meßgeräte vorhanden. J. Coppenrath, 1 Berlin 45, Müllerstr. 25

Fernseh-Antennen



UHF 2. 3. Progr. K 21-60
Spezial ✕ 26 Elem. 27.50
Spezial ✕ 50 Elem. 37.50
VHF 1. Programm
10 Elemente 21.50
15 Elemente 27.50
Auto-Antennen ab DM 14.50
Gemeinschafts-Ant.-Material preiswert sowie alles Zubeh., keine Verteuerung d. MwSt. Katalog anfordern.
KONNI-VERSAND
8771 Kredenbach-Esselbach
Telefon 0 93 94/275

Günst. Gelegenheiten!
1 Breitband-Zweikanal-Frequenzgang-Sichtgerät 0,5—1200 MHz, Rohde & Schwarz 2200.—, 1 Siemens-KW-Empf. 0,5—30 MHz 'Funk 745 E' 1200.—, 1 UHER-Pilot 1000.—.
Detl. Brandt, 1 Berlin 41
Stubenrauchstraße 58

ACHTUNG! Ganz neu!

Kleinzangen-Amperemeter mit Voltmesser, mit drehb. Meßwerk!
Mod. A B
Amp. ∼ 5/25 10/50
Mod. C D
Amp ∼ 30/150 60/300
Volt ∼ 150/300/600
nur 122.- + MwSt.
Elektro-Versand KG, Abt. B 15
6 Frankf./M 50, Am Eisern. Schlag 22
Prospekt FS 12 gratis

ROBERT MERKELBACH KG

Lieferant der EUROPA-Schallplatte
Lagerliste anfordern!
R. Merkelbach KG
43 Essen, Maxstr. 75
Postfach 1120

UHF-Tuner
Konverter, Umsetzer, Antennen-Verstärker
repariert
preiswert — schnell
Fa. Kurt Gröteke
41 Duisburg
Wanheimer Str. 102

Katalog 68
mit vielen Preisüberraschungen. Bei Interesse bitte sof. anford.
HANS W. STIER KG
1 Berlin 61
Friedrichstraße 224

Gleichrichter-Elemente
auch f. 30 V Sperrspg. und Trafos liefert
H. Kunz KG
Gleichrichterbau
1000 Berlin 12
Giesebrechtstraße 10
Telefon 8 83 58 69

Reparaturen
in 3 Tagen
gut und billig
LAUTSPRECHER
A. Wesp
SENDEN / Jller

Wer liefert elektrische Gongs zum Anschluß an Verstärker
HEINRICH HECKER
Automatenfabrik
479 Paderborn
Kapellenstraße 4

Elektronische Selbstbau-Orgeln
(Transistoren). Alle Größen, bis zur seriösen Kirchenorgel, nachbausicher, durch Anleitungen. Baustufen und Teile einzeln beziehbar. Nettopreisl. gratis.
Electron Music
4951 Döhren 70 · Postfach 10/13

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.
Hans Kaminzky
8 München-Solln
Spindlerstraße 17

Kaufen gegen Kasse
Posten Transistoren, Röhren, Bauteile und Meßgeräte.
Arlt Elektronik
1 Berlin 44, Postf. 225
Ruf 68 11 05
Telex 01 83 439

Kaufe:
Spezialröhren
Rundfunkröhren
Transistoren
jede Menge
gegen Barzahlung
RIMPEX OHG
783 Emmendingen
Romaneistraße 21

Radio- und Fernsehtechniker-Meister
sucht als Konzessionsträger stille Teilhaberschaft. Angeb. unt. Nr. 6523 U

Radio-Fernseh-Schallplatten-Fachgeschäft
im Raum Köln-Düsseldorf, gegr. 1928, Umsatz ca. 200 000.— DM, krankheitshalber an strebsamen jungen Mann günstig zu verkaufen oder zu verpachten. Zuschrift. unt. Nr. 6872 A an den Verlag.

Suche billigen KW-Empfänger, **0,5—30 MHz;** biete dafür Mischverstärker, 3 W, 3 Eing., Netzteil 220 V, Preis 80 DM. Funkschau 67, Bastler-Material. Näher. auf Anfrage! Wolfgang Butzlaff, 3050 Wunstorf/Hannover, Plantagenweg 20, Post Wunstorf

Elektromechaniker bestückt Leiterplatten und übernimmt Verdrahtung von Kleingeräten. Zuschriften unter Nr. 6878 G

Übernehme Industrievertretung, Elektro-, NF-, HF-Werkstatt vorhanden. Angebot an Schulz, 1 Berlin 36, Postfach 102

Kleineres Rundfunk- und Fernseh-Fachgeschäft
in **Kleinstadt Südwürttembergs** kann sofort übernommen werden. Nur Warenbestand muß übernommen werden. Eilangebote unter Nr. 6860 M an den Franzis-Verlag.

Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsehtechnik Automation - Industr. Elektronik
durch einen Christiani-Fernlehrgang mit Aufgabenkorrektur und Abschlußzeugnis. Studienführer mit ausführlichen Lehrplänen kostenlos. Schreiben Sie eine Postkarte: Schickt Studienführer.
Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani
775 Konstanz, Postfach 1052

BEILAGENHINWEIS
Dieser Ausgabe liegt ein Prospekt des **Hamburger Fern-Lehrinstituts** 2 Hamburg 73, Postf. 333, bei.

Radio-Fernsehfach-geschäft

seit 30 Jahren eingeführt, Umsatz ca. 350 000.— DM, moderne, große Werkstatt, an

Radio-Fernsehtechnikermeister oder Kaufmann

altershalber zu verpachten oder zu verkaufen. Erforderliches Kapital ca. 30 000.— DM oder Sicherheit. **Lage:** mittlere Stadt in Bayern.

Kontaktaufnahme unter Nr. 6831 B an den Verlag.

Wollen Sie selbständig werden?

Biete einem vielseitigen Techniker am Fuß des Schwarzwalds in kleiner Industrie- und Fremdenverkehrsstadt 20 Jahre bestehendes

Fachgeschäft für Rundfunk und Fernsehen

mit gutem Kundenstamm. Fachmännischer Kundendienst muß garantiert werden. Gut eingerichtete Werkstatt mit allen Unterlagen vorhanden. Zuschriften unter Nr. 6866 T an den Franzis-Verlag.

Bitte senden Sie Bewerbungsunterlagen raschestens zurück

Guteingeführtes Fernsehfachgeschäft

ausbaufähig, Jahresumsatz DM 120 000, 10jähriger Kundenstamm vorhanden, in Nienburg/Weser zu verpachten oder zu verkaufen. Wohnung im Hause. Angebote unter Nr. 6869 W an den Franzis-Verlag, München.

Führendes

Radio-Fernseh-Fachgeschäft

in großer **Schwarzwald**-Kreisstadt wegen Krankheit zu **verpachten** evtl. zu verkaufen.

Große Werkstatt und Kundenstamm vorhanden, Umsatz ca. 400 000 DM, steigerungsfähig. Interessant auch für Fach-Kaufmann, da ein Meister im Betrieb bleiben kann. Interessenten melden sich bitte unter Nr. 6874 C

Selbständiger **Rundfunk- und Fernsehtechniker**

24 Jahre, ledig, sucht neuen verantwortungsvollen Wirkungskreis. Versiert im Innen- und Außendienst.

Raum Wesel, Kleve, Krefeld und Umgebung.

Zuschriften erbeten unter Nr. 6867 U an den Verlag.

Junger Radio- und FS-Techn.-Meister

wünscht sich zu verändern. Vorzugsweise Raum Norddeutschland. Angebote erbeten unter Nr. 6870 X an den Franzis-Verlag.

Wo fehlt Ihr Nachfolger?

Radio- und Fernsehtechnikermeister, 35 J., sucht Rundfunk- und Fernsehfachgeschäft od. Werkstatt zu pachten od. zu kaufen. Bevorzugt Rheinld.-Pfalz, Hessen u. Westfalen. Zuschriften erbeten unter Nr. 6868 V

Meister der Rundfunk- u. Fernsehtechnik

(24 J.), besuchte Bundesfachschule Karlsruhe, sucht neuen Wirkungskreis in Industrie od. Einzelhandel.

Raum Rottweil, Schwenningen, Tuttlingen oder Balingen bevorzugt.

Angebote erbeten unter Nr. 6856 F

Ingenieur der Nachrichtentechnik

mit langjähriger Prüffeld- und Serviceerfahrung in der Unterhaltungselektronik und kommerzieller Funktechnik, sucht neuen interessanten und verantwortungsvollen Tätigkeitsbereich. In Frage kommt nur Süddeutschland. Angebote unter Nr. 6865 S

Angesehenes Rundfunk- und Fernseh-Fachgeschäft

im Herzen des Ruhrgebietes sucht einen verantwortungsvollen, strebsamen jungen Mann als Rdf.- und FS-Technikermeister und Werkstattleiter. Außertarifliches Gehalt. Eintritt sofort. Bewerbung unter Nr. 6873 B an den Franzis-Verlag, 8 München 37.

RadioHeitzmann

Donaueschingen · Josefstraße 15, Tel. 0771/2228

Wer möchte in den Schwarzwald?

Wir suchen zum baldigen Eintritt

Rundfunk- und Fernsehtechniker

für unsere neu eingerichtete Werkstatt,

jungen technischen Verkäufer

für unsere Rundfunk-, Tonband- und Fernsehabteilung,

jungen Elektrotechniker

für unseren Außendienst — kann auch für Fernsehreparaturen geschult werden.

Übertarifliche Bezahlung, gutes Betriebsklima, geregelte Arbeitszeit.

Führendes Fachgeschäft in Miltenberg a. M., schön gelegen zwischen Odenwald und Spessart, sucht sofort od. später erfahrenen, umsichtigen u. zuverl.

Radio- und Fernsehtechniker

Erforderlich bzw. erwünscht: Versiert in allen einschlägigen Arbeiten. Eignung zur selbständigen Führung unserer modernst eingerichteten Werkstätte. Wir bieten gute Bezahlung, 4-Zimmer-Wohnung. Bewerb. mit den üblichen Unterlagen erb. an

RADIO-MACHAROWSKY

876 Miltenberg, Eichenbühler Str. 37, Tel. 0 93 71/26 61

Junger Rundfunk- und Fernsehtechnikermeister gesucht

(Raum Südniedersachsen)

Bewerbungen unt. Nr. 6871 Z an den Verlag.

Suchen tüchtigen

Radio- und Fernsehtechniker

für sofort oder später für Kreisstadt im Schwarzwald. Gehalt nach Vereinbarung. Bei der Wohnungssuche sind wir behilflich. Kurzes Bewerbungsschreiben unter Nr. 6875 D

Fernseh-Techniker-Meister

als Konzessionsträger für Radio-Fernseh-Elektrogeschäft gesucht. Zuschriften unter Nr. 6864 R an den Franzis-Verlag, München.

TECHNIKER / INGENIEUR

Die SGD führt Berufstätige zu staatl. geprüften Ingenieuren (extern) u. a. zukunftsreichen Berufen durch Fern- und Kombi-Unterricht. Ohne Berufsunterbrechung und Verdienstausfall. 500 Fachlehrer und andere Mitarbeiter stehen im Dienste Ihrer Ausbildung. Erprobtes Lehrmaterial, individuelle Betreuung und moderne Lernhilfen sichern Ihren Ausbildungserfolg. Auf Wunsch kurzfristige Seminare. Verlangen Sie unser 230seitiges Handbuch für berufliche Fortbildung. Postkarte genügt.

Techniker od. Ingenieur		Prüfungsvorbereitung	Allgemeinbildung	Kaufmännische Berufe	
▯ Maschinenbau*	▯ Kfz.-Technik	▯ Kfm. Gehilfenprfg.	▯ Deutsch	▯ Programmierer	▯ Industriekaufm.
▯ Feinwerktechnik	▯ Heizung/Lüftung	▯ Facharbeiterprfg.	▯ Mathematik	▯ Tabellierer	▯ Großhandelskfm.
▯ Elektrotechnik*	▯ Gas/Wass.-Techn.	▯ Handwerks-Meister	▯ Englisch	▯ Schaufensterdek.	▯ Außenhandelskfm.
▯ Nachr.-Technik*	▯ Chemotechnik	▯ Industriemeister	▯ Französisch	▯ Bürokaufmann	▯ Einzelhandelskfm.
▯ Elektronik	▯ Vorrichtungsbau	▯ Fachschulreife	▯ Latein	▯ Betriebswirt	▯ Handelsvertreter
▯ Hoch- u. Tiefbau*	▯ Kunststofftechnik	▯ Mittlere Reife	▯ Maschinenschreiben	▯ Management	▯ Einkaufsleiter
▯ Stahlbau	▯ Galvanotechnik	▯ Abitur	▯ Stenographie	▯ Bilanzbuchhalter	▯ Techn. Kaufmann
▯ Regeltechnik	▯ Verfahrenstechnik			▯ Kostenrechner	▯ Verkaufsleiter
				▯ Steuerbevollm.	▯ Werbeleiter
▯ Farbfernsehen	▯ Wirtsch.-Ingenieur	**300 Lehrfächer**		▯ Sekretärin	▯ Werbefachmann
▯ Techn. Zeichner	▯ Refafachmann	▯ Graphiker	▯ Schriftsteller	▯ Korrespondent	▯ Texter
▯ Techn. Betriebsw.	▯ Arb.-Vorbereiter	▯ Innenarchitekt	▯ Fotografie	▯ Fremdenverkehr	▯ Layouter

Zur Teilnahme an Technikerlehrgängen mit *) können Beihilfen durch das Arbeitsamt gewährt werden.

Studiengemeinschaft 61 DARMSTADT Postfach 4141 · Abt. L 12

SGD

Zur Projektierung, Wartung und Reparatur von

Gemeinschafts-Antennen

wird ein an selbständiges Arbeiten gewöhnter

Techniker gesucht.

Voraussetzung sind gute Fachkenntnisse u. Führerschein Kl. 3. Wir bieten: Zeitgemäße Bezahlung, angenehmes Betriebsklima, soziale Sonderleistungen und 5-Tage-Woche.

Hirschmann-Antennendienst Ulrich Sattler

7 Stuttgart-S, Hasenstraße 6, Telefon 70 98 81

ZIEHL industrie-elektronik

eine junge, im Aufbau befindliche, modern eingerichtete Elektronikfirma, die insbesondere die Regelung und Steuerung von Elektromotoren ihres Stammhauses, Ziehl-Abegg, entwickelt, sucht einen jungen

Elektroniker

Ihr Arbeitsgebiet umfaßt die selbständige Durchführung von Entwicklungsaufgaben. Wir erwarten von Ihnen eigene Ideen, Initiative, Organisationstalent und aktive Mitarbeit überall dort, wo sie sich als notwendig in unserem Betrieb erweist. Sie sollten bereits einige praktische Erfahrungen in der Elektronikfertigung gesammelt haben.

Wir bieten Ihnen dafür eine selbständige, ausbaufähige Position und eine leistungsgerechte Bezahlung.

Uwe Ziehl, 717 Schwäbisch Hall, Daimlerstr. 13, Tel. 07 91/72 92

West-Afrika

Jüngerer, lediger

Rundfunk- u. Fernsehtechniker

zur Unterstützung des Service-Leiters in unserer Niederlassung gesucht. Englische Sprachkenntnisse erforderlich. Bewerber richten ihre Zuschriften mit Zeugnisabschriften, Lichtbild und Lebenslauf bitte unter Nr. 6861 N an den Franzis-Verlag, München.

KATHREIN Antennen

Zum baldigen Eintritt suchen wir

Einkaufsleiter

für den Bereich „Elektronische Bauteile".

Aufgabengebiet: Termingenaue Beschaffung der für Fertigung und Labor erforderlichen Bauteile.

Voraussetzungen: Gründliche Kenntnis der technischen Beschaffenheit sowie des einschlägigen Marktes; Einkaufserfahrung; Verhandlungsgewandtheit; Alter 25—30 Jahre.

Unser Haus zählt zu den führenden Antennenfabriken; wir bieten alle Leistungen eines modernen Industriebetriebes.

Interessierte Herren bitten wir, sich mit unserer Personal-Abteilung schriftlich in Verbindung zu setzen.

KATHREIN

ANTON KATHREIN ROSENHEIM
Älteste Spezialfabrik für Antennen und Blitzschutzapparate
Luitpoldstraße 18-20 Telefon 3841

HELLIGE

FREIBURG IM BREISGAU

Ingenieur für technisches Schrifttum

Unsere Produktion umfaßt elektronische Meßgeräte für Medizin und Technik sowie elektromedizinische Überwachungs- und Therapie-Systeme, die in alle Welt gehen. Dazu gehören Bedienungsanleitungen, Gerätebeschreibungen und Serviceschriften, deren anspruchsvolle Texte unser neuer Mitarbeiter im Arbeitskreis der Dokumentationsgruppe unserer wissenschaftlichen Abteilung formulieren soll, wobei ihn die enge Zusammenarbeit mit unseren Entwicklungslaboratorien unterstützt.

Hierzu braucht er:
– Kenntnisse in der Elektronik, um die Technik eines Gerätes zu verstehen,
– die Fähigkeit exakter und verständlicher Wiedergabe technischer Informationen,
– Freude an gewissenhafter Arbeit, die oft mit sachlicher Prüfung von Wort und Zahl verbunden ist,
– Sicherheit im sprachlichen Ausdruck und Sinn für logischen Textaufbau.

Hierzu würden ihm helfen:
– neusprachliche oder altsprachliche Schulkenntnisse zum Verständnis und zur Orthographie der internationalen Terminologie in Medizin und Technik und zur Beurteilung sachlicher Richtigkeit der von Übersetzern gelieferten fremdsprachlichen Texte.

Wir bieten zu guten Vertragsbedingungen eine interessante und vielseitige Position in einem Team qualifizierter und aufgeschlossener Mitarbeiter. Auf die landschaftlichen und kulturellen Vorzüge unseres Domizils – der Schwarzwaldmetropole Freiburg – brauchen wir sicher nicht hinzuweisen. Selbstverständlich sind wir bei der Wohnungsbeschaffung behilflich.

Reizt Sie diese Aufgabe? Dann erwarten wir gern Ihre Bewerbung, die wir selbstverständlich vertraulich behandeln.

FRITZ HELLIGE & CO. GMBH
Fabrik wissenschaftlicher Apparate
78 Freiburg im Breisgau · Heinrich-von-Stephan-Straße 4 · Tel. 4 58 61

SIEMENS

Zu den Hauptaufgaben des Anwendungslabors unseres Wernerwerkes für Bauelemente in München gehört die Entwicklung neuer Schaltungen, in denen unsere Bauelemente zum Einsatz kommen. Im Vordergrund stehen hierbei Anwendungen von Halbleitern in diskreter und integrierter Form.

Diplom-Ingenieure

Hochfrequenztechnik Elektronik

Wir suchen Mitarbeiter für die Bearbeitung interessanter Probleme auf dem Entertainmentsektor, speziell für Schwarzweiß- und Farbfernsehempfänger sowie für den Bereich der kommerziellen Elektronik.

Qualifizierte Entwicklungsingenieure mit Laborerfahrung werden ihre Arbeiten sehr selbständig durchführen können und viele Möglichkeiten zur Entfaltung eigener Ideen vorfinden.

Wer noch keine Berufserfahrung hat, erhält hinreichend Gelegenheit, sich einzuarbeiten und seine fachlichen Kenntnisse und Fähigkeiten zu vervollkommnen.

Zur ersten Fühlungnahme bitten wir, Ihre Kurzbewerbung mit den wichtigsten Daten über Ihren Werdegang zu richten unter Nr. HB 265 an unsere Personalabteilung in
8000 München 80, Balanstraße 73

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

Ing.-Büro für elektronische Meßtechnik (Messung nichtelektrischer Größen) sucht zum baldmögl. Eintritt

Elektronik-Ingenieur

für die selbständige Ausarbeitung von Offerten und die Kundenberatung im Innendienst. Die Tätigkeit ist außerordentlich vielseitig und berührt alle Bereiche der Technik und Naturwissenschaften. Es erfolgt eine eingehende Einarbeitung, meßtechnische Praxis ist erwünscht. Bewerber, die an einer Dauerstellung interessiert sind, wenden sich an

DR. RICHARD BECKERS

4 Düsseldorf, Grunerstraße 33, Telefon 63 30 71

Zum baldmöglichsten Eintritt (Raum südlich Niedersachsen, Stadt) suchen wir einen

Rundfunk-Fernsehtechniker-Meister

mit längerer Berufserfahrung im Alter von 30 bis 40 Jahren, welcher den gesamten Innen- und Außendienst übernehmen soll. Wir erwarten selbständiges, gewissenhaftes Arbeiten, Fähigkeit zur Arbeitseinteilung, Führung der Mitarbeiter, Anleitung der Lehrlinge, Beherrschung der Rundfunk-, Tonband-, SW- und Farbreparatur-Technik, sowie G.A.-Anlagen. Wir bieten hohes Gehalt, modern eingerichtete Werkstatt, gutes Betriebsklima, Altersversorgung. Wohnung wird nach Wunsch beschafft. Bewerbungen bitte nur mit allen Unterlagen, wie Zeugnis, Lebenslauf, Lichtbild unter Nr. 6863 Q an den Franzis-Verlag München.

Für unseren technischen Außendienst suchen wir

Rundfunk- und Elektronik-Mechaniker sowie Elektro-Installateure

mit abgeschlossener Berufsausbildung.

Der Wille zu selbständiger Arbeit und Weiterbildung auf den Gebieten der NF-Verstärker- und Studiotechnik, Optik und Feinwerktechnik wird vorausgesetzt, Führerschein Kl. 3 ist erforderlich.

Ihre Bewerbung mit kurzem Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Lichtbild u. Nennung des Gehaltswunsches erbitten wir an

Kinotechn. Vertriebs-GmbH

Erich Schulz

Tochtergesellschaft der Zeiss Ikon AG

8 München 90, Reichenhaller Straße 16

RADIO LIBERTY

sucht für die Sendestation in Südhessen zum Aufbau und für spätere Bedienung und Wartung von Großrundfunksendern, mehrere

Ingenieure und Techniker

der Fachrichtung Nachrichtentechnik, möglichst mit Spezialkenntnissen und Erfahrung auf dem Gebiet der Kurzwellensender.

Geboten wird eine interessante Tätigkeit in angenehmer Umgebung, 13. Monatsgehalt, Altersversorgung, 40-Stundenwoche, ausgezeichnete Betriebsküche.

Ausführliche Bewerbungen mit beruflichem Werdegang, Lebenslauf und Lichtbild bitte zu richten an

Radio Liberty, Sendestat., 684 Lampertheim, Wildbahn

Bedeutendes Industrieunternehmen im Rhein-Main-Gebiet sucht zum möglichst baldigen Eintritt mehrere

Entwicklungs-Ingenieure

für die Fachgebiete VHF- und UHF-Technik, Digital-Technik sowie

Konstrukteure für Nachrichtengeräte

Das Aufgabengebiet umfaßt die selbständige Leitung von Entwicklungsgruppen für drahtlose Nachrichtengeräte. Bewerber, die bereits mit Erfolg als Entwicklungs-Ingenieure auf hochfrequenztechnischem Gebiet tätig waren, erhalten den Vorzug. Weiter werden erwartet gute Kenntnisse in der Anwendung moderner Halbleiter. Eignung zur Menschenführung erwünscht. Wir bieten bei guter Bezahlung ein entwicklungsfähiges, selbständiges Aufgabengebiet und sind bei der Wohnraumbeschaffung behilflich.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten unter M 36 447 an CARL GABLER WERBEGESELLSCHAFT MBH, 6 Frankfurt, Postfach 3509

Führender Funkberater-Betrieb im Raume Allgäu-Bodensee sucht zum 1. 9. 68 oder früher versierten

RADIO-FERNSEHTECHNIKER

mit abgeleistetem Wehrdienst in modernst eingerichtete Werkstatt. Zimmer mit Dusche vorhanden. Lohn nach Vereinbarung.

Bewerbung erbeten u. Nr. 6862 P an den Verlag.

KATHREIN *Antennen*

Wendiger aufgeschlossener

Verkaufsbearbeiter

für unsere Hauptabteilung Vertrieb gesucht. Wir wünschen uns einen einsatzfreudigen Mitarbeiter mit guter kaufmännischer Ausbildung und technischem Verständnis, möglichst mit Industrie-Erfahrung. Alter etwa 22 bis 30 Jahre.

Wir bieten leistungsgerechte Bezahlung sowie alle übrigen Vorteile eines modernen Industriebetriebes. Bei Eignung und nach entsprechender Einarbeitung besteht die Möglichkeit eines kurzen Einsatzes in einem unserer sieben Außenbüros.

Herren, die an einer solchen Tätigkeit Interesse haben, bitten wir um Einreichung einer Kurzbewerbung (tabellarischer Lebenslauf, Lichtbild, Gehaltswunsch) an unsere Personalabteilung.

Rasche Bearbeitung wird zugesichert.

KATHREIN

ANTON KATHREIN ROSENHEIM
Älteste Spezialfabrik für Antennen und Blitzschutzapparate
Luitpoldstraße 18-20 Telefon 3841

LOEWE OPTA

Wir sind ein altrenommiertes Unternehmen auf dem Sektor der Unterhaltungselektronik, haben jedoch eine junge und modern denkende Mannschaft, die in den Ideen von heute und morgen lebt. Die technische Rationalisierung wird bei uns ganz groß geschrieben. Aus diesem Grunde suchen wir eine Reihe qualifizierter Mitarbeiter für unsere technische Führung.

Verfahrensingenieure

(Dipl.-Ing. oder Ing. grad.)

Verfahrenstechniker

Refa-Männer und Arbeitsvorbereiter

für die technische Arbeitsvorbereitung

der Fachrichtungen Maschinenbau, Elektrotechnik oder artverwandter Zweige.

Ihre Aufgabe besteht in der Verbesserung der herkömmlichen Verfahren zur Herstellung der Bauteile und der Endmontage sowie in der Erarbeitung grundsätzlich neuer Verfahren auf sämtlichen in Frage kommenden Gebieten einschl. der elektrischen Prüfung.

Wir suchen sowohl erfahrene Mitarbeiter, die möglichst auf unserem Spezialgebiet langjährig tätig waren, als auch jüngere Herren, die wir entsprechend in ihre Aufgaben einführen werden. Unbedingte Voraussetzung sind Aufgeschlossenheit für logisches Denken, Durchsetzungsvermögen und ein gutes Maß an menschlicher Einfühlung. Daß die Fachkenntnisse stimmen, erwarten wir als selbstverständlich.

Wir erbitten Ihre Bewerbungsunterlagen einschl. Gehaltswünschen an unsere Personalabt., 864 Kronach, Industriestraße 11

LOEWE OPTA

Halbleiter und integrierte Schaltkreise sind Wegbereiter einer neuen Technik für ELA- und HiFi-Verstärker. Im Zuge des Ausbaus unserer Prüfabteilung bieten wir gute berufliche Chancen für

Rundfunk-Mechaniker
Rundfunk-Techniker

Strebsame, zuverlässige und pünktliche Fachleute mit Freude an der Prüftechnik werden gebeten, sich mit den üblichen Unterlagen umgehend zu bewerben.

40-Std.-Woche, Arbeitsschluß Freitag 15.05 Uhr, gute Vergütung.

K+H

KLEIN + HUMMEL
Postfach 2, Telefon Stuttgart 25 32 46
7301 Kemnat bei Stuttgart

BEYER

ist ein Spezialunternehmen auf dem Gebiet der elektroakustischen Übertragungstechnik.

Wir suchen zur Erweiterung unserer Entwicklungs- und Konstruktionsabteilung

Entwicklungs-Ingenieure

Konstrukteure und HF-Techniker

sowie für Fertigung, Prüffeld und Meßgeräteservice

Rundfunktechniker und Elektroniker

Wir bieten Ihnen neben guter Bezahlung weitere soziale Einrichtungen und sehr selbständiges Arbeiten im Rahmen allgemeiner Anweisungen.

Sofern Sie Interesse haben, an neuen Aufgaben auf dem interessanten Spezialsektor der Elektroakustik mitzuarbeiten, richten Sie bitte Ihre Bewerbung mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Lichtbild und Angabe Ihrer Gehaltswünsche an unsere Personalabteilung.

BEYER

ELEKTROTECHNISCHE FABRIK
71 HEILBRONN/NECKAR · THERESIENSTRASSE 8
POSTFACH 170 · TEL. (07131) 82348 · FS. 7-28771

Wir suchen

Entwicklungsingenieur

Dipl.-Ing. oder Ing. grad.

für interessante Entwicklungen auf dem elektroakustischen Gebiet

Labormechaniker

(Techniker)

mit mehreren Jahren Berufserfahrung

Techn. Zeichner(in)

mit Schreibmaschinenkenntnissen

Wir bieten gutbezahlte Dauerstellung mit Altersversorgung, gutes Betriebsklima.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbitten wir an

GOTTLOB WIDMANN & SÖHNE GMBH
7911 Burlafingen bei Neu-Ulm

DVL

In unserem Forschungszentrum Süd in Oberpfaffenhofen, in unmittelbarer Nähe von München, errichten wir ein Satelliten-Kontrollzentrum. Für die Überwachung und Steuerung von Forschungssatelliten suchen wir junge, aufgeschlossene

INGENIEURE (grad.)

- der Fachrichtung Nachrichtentechnik für Probleme der Nachrichten- und Datenübertragung;
- der Fachrichtung Nachrichtentechnik oder Nachrichtenverarbeitung, für Arbeiten auf dem Gebiet der Signal- und Datenverarbeitung;
- der Fachrichtung Physik für die Analyse der wissenschaftlichen und technischen Satellitendaten.

PROGRAMMIERER

(mit Fachschul- oder Hochschulausbildung) für Probleme der Datenverarbeitung und der Systemprogrammierung.

Geboten werden Vergütungen und Sozialleistungen nach den Richtlinien des öffentlichen Dienstes.

Die üblichen Bewerbungen erbitten wir an

Deutsche Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt e. V.
Verwaltung-Süd
8031 **Oberpfaffenhofen Post Weßling,** Tel. 0 81 53/86 55, Kennz. CC

WISI

Als ein führender Hersteller von Gemeinschafts-Antennen-Material bauen wir unseren technischen Außendienst weiter aus.

Wir suchen für sofort und später:
junge, tüchtige

Rundfunk- und Fernseh-Techniker

die ihre Chance in dem neuen aussichtsreichen Beruf des

Gemeinschafts-Antennen-Technikers

wahrnehmen wollen.

Wir bieten:

- Weiterbildung im Hauptwerk Niefern bei voller Gehaltszahlung.
- Anschließend weitgehend selbständige Außendienst-Tätigkeit im Gebiet Frankfurt. Das Fahrzeug wird von uns gestellt.
- Bei Bewährung bestehen berufliche und finanzielle Aufstiegsmöglichkeiten.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbitten wir an

WILHELM SIHN JR. KG
7532 Niefern-Pforzheim · Postfach 89

Wir suchen einen

Diplom-Ingenieur

als Leiter unseres kinotechn. Labors

In der Entwicklung und Erprobung kinotechnischer Spezialgeräte und Tonfrequenzverstärker bieten sich interessante Aufgaben. Die Tätigkeit umfaßt auch Projektierung und Betreuung von Sondergeräten und Anlagen für Film- und Fernsehstudios sowie für Messen und Ausstellungen im In- und Ausland.

Ein Team qualifizierter und erfahrener Mitarbeiter ist zu führen.

Wir erwarten gute Kenntnisse in Elektrotechnik und Mechanik. Schriftgewandtheit ist erforderlich. Fremdsprachenkenntnisse sind erwünscht.

Außerdem suchen wir für Entwicklungsarbeiten von mechanisch-optischen und verstärkertechnischen Spezialgeräten, zu deren Erprobung zum Teil Reisen auch ins Ausland erforderlich sind, einen versierten

Ingenieur (grad.)

ZEISS IKON

Bewerber, die eine interessante und entwicklungsfähige Lebensstellung suchen, werden gebeten, ihre vollständigen Unterl. zu senden an

ZEISS IKON AG – Werk Kiel – Personalabteilung
23 Kiel-Wik, Mecklenburger Straße 32/36

GRUNDIG

Wir suchen Mitarbeiter für die

PRODUKT-PLANUNG

von Fernseh-, Rundfunk- und Tonbandgeräten

Das Arbeitsgebiet ist weit gespannt und reicht von der Beobachtung und Analyse des Weltmarktangebotes bis zur eigenschöpferischen Erstellung von Gerätekonzepten.

Gute Branchenkenntnisse und technisches Verständnis sowie englische Sprachkenntnisse sind notwendige Voraussetzungen. Gelegenheit zur Einarbeitung wird geboten.

Erfahrene Bewerber aus Industrie oder Fachhandel werden um die Einreichung ihrer vollständigen Unterlagen (Bewerbungsschreiben, Lichtbild, handschriftlicher Lebenslauf, Abschriften von Zeugnissen und Praxisnachweisen) gebeten.

Einzelheiten könnten dann in einem Kontaktgespräch in Fürth erörtert werden.

GRUNDIG

Personalleitung

851 Fürth/Bay., Kurgartenstraße 37

Bei Neckermann wird der Dienst am Kunden groß geschrieben. Wir sind der Auffassung, einen Kunden dem Hause nur dann erhalten zu können, wenn neben Qualität und Preiswürdigkeit auch die Gewißheit geboten wird, daß die techn. Erzeugnisse zuverlässig betreut werden. Dieser Grundsatz machte uns groß. Unsere firmeneigene Kundendienstorganisation beschäftigt in 115 Niederlassungen über 1600 Mitarbeiter. Schon seit einigen Jahren haben wir unseren Kundendienststellen Fachabteilungen für Gemeinschaftsantennenanlagen angegliedert, ihr Volumen wächst ständig.

Deshalb suchen wir für die Städte

Augsburg	Frankfurt	Kassel
München	Hamburg	Nürnberg
Dortmund	Hannover	Ulm

Gruppenleiter

für das Spezialgebiet „Gemeinschaftsantennen"

Er muß diese Fachgruppen in den einzelnen Niederlassungen koordinieren und weiter ausbauen. Wir wenden uns mit dieser Anzeige ausschließlich an Fachkräfte, die sich in diesem Zweig die Sporen bereits verdient haben und die selten gebotene Chance erkennen, diesen Bereich weiterzuentwickeln, auszubauen und wirtschaftlich zum Erfolg zu führen.

Die Position ist mit Reisetätigkeit verbunden.

Bewerbungen erbitten wir an unsere Personal-Zentrale; fügen Sie bitte die zur Beurteilung dienenden Unterlagen bei (handgeschriebener beruflicher Werdegang, Lichtbild usw.). Einem persönlichen Gespräch soll dann die Klärung aller Fragen vorbehalten bleiben.

NECKERMANN VERSAND KGaA
Personal-Zentrale

6 Frankfurt (Main)
Hanauer Landstraße 360—400

ZEISS IKON

Wir suchen für unser

Elektronik-Labor

einen

TECHNIKER

mit guten Kenntnissen der elektrischen Meßtechnik, speziell für Untersuchungen an Transistorschaltungen.

Er soll an der Entwicklung von Lauf- und Stehbildgeräten mitarbeiten.

Ihre Bewerbung richten Sie bitte an die Personalabteilung unseres Hauses.

ZEISS IKON AG
Personalabteilung
7 Stuttgart S, Dornhaldenstraße 5
Postfach 540, Telefon 60 41 36

Als bedeutendes Unternehmen der Radio-Zubehör-Branche und Hersteller von Empfangsantennen für Rundfunk und Fernsehen, Autoantennen und Steckverbindungen haben wir ein umfangreiches Produktionsprogramm. Nahezu 3000 Mitarbeiter sind heute bei uns beschäftigt.

Im Zuge unserer stetigen Expansion suchen wir einige qualifizierte **Jungingenieure** die als

Vertriebsingenieure

später im Verkauf eingesetzt werden sollen. Die erste Zeit werden die neuen Mitarbeiter in unseren Entwicklungsabteilungen tätig sein, um sich dort das technische Rüstzeug für ihre zukünftige interessante, abwechslungsreiche und selbständige Tätigkeit anzueignen. Diese Aufgabe setzt gute Kontaktfähigkeit, Gewandtheit, Durchsetzungsvermögen und Sicherheit des Auftretens voraus, außerdem die Fähigkeit, wechselnde Situationen rechtzeitig zu erkennen. Wohnung wird beschafft.

Bewerber, die sich angesprochen fühlen, bitten wir, die vollständigen Bewerbungsunterlagen (Zeugnisse, Lichtbild, handgeschriebenen Lebenslauf) bei unserer Personalabteilung einzureichen.

RICHARD HIRSCHMANN, Radiotechn. Werk
73 Esslingen a. N., Ottilienstr. 19, Postfach 110
Telefon (07 11) 39 01/2 59

RÖNTGENMÜLLER

Wir sind ein Philips-Unternehmen.

Zu unseren Erzeugnissen gehören Röntgeneinrichtungen für Medizin und Technik, Geräte für Medizin-Elektronik und Nuklearmedizin.

In unserer Arbeit bedienen wir uns aller Mittel der neuzeitlichen Elektrotechnik, speziell der Elektronik.

Reizvolle Aufgaben erwarten Sie auf den Gebieten der Medizin-Elektronik und Röntgentechnik.

Wir beabsichtigen, unsere Aktivität auf diesem Sektor erheblich zu verstärken, und suchen deshalb interessierte, jüngere

Elektroingenieure

denen es Freude bereitet, sich mit den Problemen der medizinischen Anwendungstechnik vertraut zu machen.

Wir bieten eine gründliche Ausbildung und werden Sie über die Möglichkeiten, eine Ihren Neigungen entsprechende Laufbahn einzuschlagen, individuell beraten.

Nach der Ausbildung ist eine regionale Verwendung im Rahmen unserer Außenorganisation vorgesehen.

Wenn Sie sich für eine Tätigkeit in unserem Unternehmen interessieren, geben Sie uns bitte in Form einer Kurzbewerbung die wichtigsten Angaben zu Ihrer Person und zu Ihrem Berufsweg.

Wir werden mit Ihnen Kontakt aufnehmen und Sie über Einzelheiten gern informieren.

Bitte richten Sie Ihr Schreiben an unsere Personalabteilung.

C. H. F. MÜLLER GMBH
2 Hamburg 1
Alexanderstraße 1

SIEMENS

Sind Sie Techniker?

Sind Sie Techniker der Fachrichtung Schwachstrom? Verstehen Sie es mit Schwachstrom-Bauelementen umzugehen, und haben Sie Erfahrungen auf dem Gebiet der Schaltungstechnik, besonders beim Einsatz von Halbleitern?
Sie sollen im Raum Karlsruhe für unseren Vertrieb Schwachstrom-Bauelemente unsere Kunden im Außendienst betreuen. Ihr Fachwissen müßte sich durch Kontaktfähigkeit und gepflegte Umgangsformen ergänzen. Kaufmännische Kenntnisse sind erwünscht, jedoch nicht unbedingt erforderlich. Wir werden Sie gründlich einarbeiten – bei vollem Gehalt. Spesen und Kilometergeld erhalten Sie zusätzlich.
Bitte richten Sie Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen an die Personalabteilung unserer Zweigniederlassung Mannheim, 6800 Mannheim 1, Postfach 2024

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

INSERENTENVERZEICHNIS

(Die Seitenzahlen beziehen sich auf die am inneren Rand der Seiten stehenden schrägen Ziffern)

	Seite
Arlt	1022, 1037
Astro-Technik	1036
Aumann	958
Bauer	1035
Bauser	1032
Bergmann	1032
Berkenhoff & Drebes	1020
Bernstein	1020
Blaumeister	1035
K. H. Böhm	1030
R. H. Böhm	1036
Brandt	1037
Braum	1035
BSR	953
Büschel	1023
Cannon	955
Caramant	966
Christiani	1037
Conrad	1018, 1019
Difona	1029
Dual	949
Edelmann	1024
Elac	947, 954
Electron Music	1037
Elektro-Akustischer-Gerätebau	1035
Elektro-Versand	1037
Elkoflex	1032
Ensslin	1029
Euratele	1032
Felten & Guilleaume	967
Felzmann	1036
Femeg	1034
Fern	1023
Fernseh-Service-Gesellschaft	1035
Franzis-Verlag	972
Friedrich	1032
Fuhs	1035
Funke	1035
Funat	1031
Gossen	960
Grigelat	1035
Griebel	1035
Gröteke	1037
Gruber	1024
Grundig	943
Haco	1033
Hacker	1032
Hecker	1037
Heer	1035
Heine	1036
Heinze & Bolek	1034
Heningen	1035
Hermle	1035
Herrmann	1036
Hirschmann	951
Heathkit	944
Institut für Fernunterricht	1034
Isophon	950
IWA	1034
Jahre	965
Jung	973
Kabelmetal	957
Kaiser	1024
Kappel	966
Karst	1020
Kaminzky	1037
Karstens	1024
Kassubek	1032
Keune & Lauber	1024
Klar & Beilschmidt	946
Klein	1034
Klein + Hummel	963
Klette	1022
Knecht	1029
Kondermann	1028
Konni	1037
Kontakt Chemie	971
Kroha	1021
Kroll	1020
Kronhagel	1034
Kunz	1037
Kupfer-Asbest	970
Lehmann	1036
De Levie	1031
Lötring	1027
Maier	1036
Merkelbach	1037
Metrawatt	948
Metrix	966
Mikrofonbau	960
Mössinger	1027
Mondorf	1036
Motorola	974
Mozar	1032
Müter	1028
Nadler	1025
Neumüller	942, 959, 1029
Neye	945
Niedermeier	1032
Nolde	1031
Nord Apparatebau	1030, 1036
Papst Motoren	950
Panther	1034
Peiker	969
Pelzer	1034
Polytron	952
Preh	1022
Rael-Nord	1025
Rausch	1033
Rauschhuber	1036
Rhein-Ruhr-Antennenbau	1036
RIM	964, 1028
Rimpex	1037
Ruf	965
Rufa-Dietze	1036
Sattler	1030
SB-Elektronik	1027
Seelig	1036
Sell + Stemmler	1033
Sihn	967
Speitling	1036
Sonnenschein	961
J. Schäfer	1026
R. Schäfer	1033
Schaub-Lorenz	968
Scheicher	1027
Schinkinger	1035
Schneider	1034
Schnittger	1033
Schreppel	1033
Schünemann	1022
Schwaiger	958
Stannol	1024
Stein	1036
Stier	1037
Strobel	956
Stürken	1029
Studiengemeinschaft	1038
Studio Paul	1036
Taunuslicht	1033
Tehaka	1018, 1034
Telefunken	1017
Telonic	962
Teuber	1033
Tonstudio- und Ela-Technik	1030
TV electronic	1030
Ulmer	1036
Valvo	1048
Vergohsen	1036
Visaphon	1032
Vince	1030
Volkner	1018, 1026
Waltham	1032
Walter	1029
Wandel u. Goltermann	1021
Weiss	1030, 1031
Weller	1021
Wesp	1037
Westermann	1047
Witte	1034
Wuttke	1034
Zars	1036
Zehnder	962

Wir suchen zum baldmögl. Eintritt einen qualifizierten

Elektromechaniker (Elektronik)

für den Aufbau elektromechanischer Steuergeräte auf dem Gebiet des Sondermaschinenbaus.

Unser Mitarbeiter findet ein sehr interessantes und abwechslungsreiches Arbeitsgebiet vor und soll nach gründlicher Einarbeitung mögl. selbständig arbeiten.

Die Unterkunftsfrage wird mit unserer Hilfe gelöst.

Bewerbungen mit vollständigen Unterlagen und Angabe der Verdienstvorstellungen bitten wir an unsere Personalabteilung zu richten.

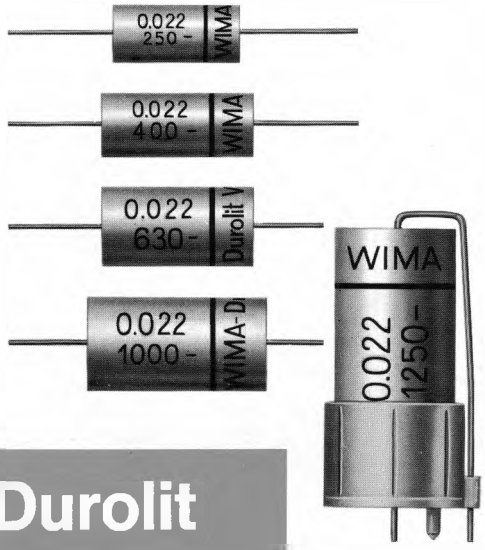
ROEDERSTEIN & TÜRK KG
7815 Kirchzarten/Breisgau, Dreisamstraße 1

Elektroniker

für leitende Stellung zur Übernahme zahlreicher Entwicklungen auf dem Gebiet der niederfrequenten, vorwiegend elektromedizinischen Anwendung für bald gesucht. Sichere Beherrschung der Transistor-Schalttechnik, gute Allgemeinbildung, einige berufliche Bewährung erwartet. Liberale Arbeitsbedingungen. Unterstützung bei Wohnungsbeschaffung. Kurzbewerbung mit Bild erbeten an

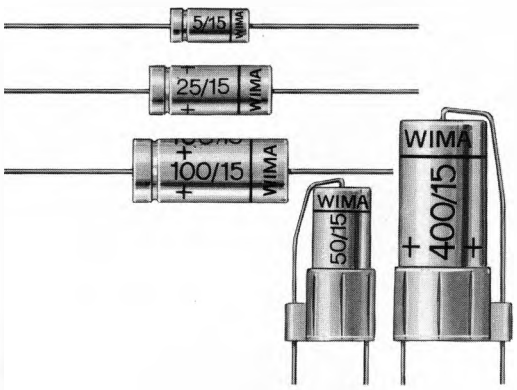
DR.-ING. J. F. TÖNNIES
78 Freiburg i. Br., Vordermattenstraße 2
Fernruf 07 61–5 30 82

WIMA-Kondensatoren
für die moderne Gerätetechnik



Für Impuls- oder Wechselspannungen.
Mehrlagige Papier-Kondensatoren mit Epoxidharz-Imprägnierung sind außerdem für die meisten Anwendungsfälle geeignet.
WIMA-Durolit-Kondensatoren werden wegen ihrer universalen Einsatzmöglichkeiten bevorzugt.

WIMA-Durolit



Niedervolt-Elektrolyt-Kondensatoren.
Kontaktsicher durch Innenschweißung.
Zuverlässig im Betrieb.
Nennspannungen von 3 V- bis 35 V-.
Kapazitäten von 1 µF bis 10000 µF.

WIMA-Printilyt 1

Fordern Sie bitte unseren ausführlichen Prospekt an!

WILHELM WESTERMANN

Spezialfabrik für Kondensatoren · 68 Mannheim 1 · Augusta-Anlage 56 · Postf. 2345 · Tel.: 45221

VHF

Abstimmdiode **BB 105 G** für VHF-Kanalwähler

Schaltdiode **BA 182** für die Bereichsumschaltung zwischen den VHF-Bereichen I und III

Kurzdaten:

		BB 105 A	BB 105 B	BB 105 G
Kapazitätsverhältnis $\frac{C_{3V}}{C_{25V}}$	=	4 . . . 5	4,5 . . . 6	4 . . . 6
Kapazität bei U_R = 25 V, F = 500 kHz	C =	2,3...2,8	2,0...2,3	1,8...2,8 pF
Gleichlauftoleranz der Kapazität	=	max. 3 %		max. 6 %

Kurzdaten BA 182:

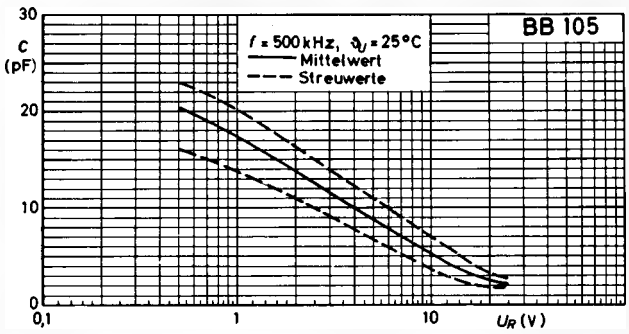
Realteil des Durchlaßwiderstandes r_f = 0,5 (≦ 0,7) Ω

Sperrkapazität C_R = 0,8 (≦ 1) pF

UHF

Abstimmdiode **BB 105 A** für UHF-Kanalwähler bis 790 MHz

Abstimmdiode **BB 105 B** für UHF-Kanalwähler bis 860 MHz



VALVO GmbH Hamburg

Mit freundlicher Genehmigung der WK-Verlagsgruppe für bastel-radio.de